EXPLICANDO EL DOLOR

DAVID BUTLER | LORIMER MOSELEY | ARTE SUNYATA

David Butler M.App.Sc

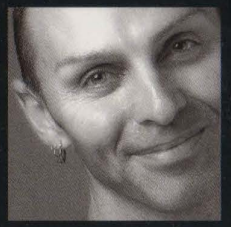
David es un profesor internacional freelance, director de Neuro Orthopaedic Institute y profesor de la University of South Australia. Sus intereses profesionales actuales se centran en la integración de las ciencias del dolor, en la formación de grado y de postgrado. Es autor de los libros Movilización del Sistema Nervioso (1991), The Sensitive Nervous System (2000), así como de distintos capítulos en numerosos libros de reconocido prestigio sobre dolor y terapia manual.

Dr Lorimer Moseley PhD

Lorimer es Nuffield Medical Fellow en el Department of Human Anatomy & Genetics y en el Centre for fMRI of the Brain, en la Universidad de Oxford, Reino Unido. Su interés se centra en los mecanismos perceptuales y motores del dolor, los efectos de la educación de la fisiología del dolor en el tratamiento y la interrelación entre los aspectos psicológicos y físicos en la experiencia humana. Ha publicado y presentado numerosos trabajos.

Rafael Torres Cueco

Rafael Torres es Diplomado en Fisioterapia y Licenciado en Antropología Social y Cultural y es Profesor Titular de la Universidad de Valencia. Su principal interés es la relación entre neurociencia y ciencias sociales en el tratamiento del paciente con dolor crónico. Imparte formación de posgrado en distintas universidades sobre abordaje clínico del dolor de la columna vertebral, la disfunción temporomandibular y el dolor orofacial y el abordaje del dolor crónico a partir de los avances en neurociencia y del paradigma biopsicosocial. Es autor de 2 libros La Columna cervical: Evaluación Clínica y Aproximaciones Terapeúticas (2008), La Columna Cervical: Síndromes Clínicos y su Tratamiento Manipulativo (2008) y es autor de distintos capítulos de libro sobre el tratamiento del dolor crónico.



Sunyata

Sunyata ha sido artista y expositor desde 1983, creando sus obras en un estudio ubicado en Willunga, Australia del Sur, y últimamente en La India. Las disciplinas de Sunyata son amplias y eclécticas e incluyen la gráfica, escultura, cerámica, pintura y música.

NEURO ORTHOPAEDIC INSTITUTE / NOIGROUP PUBLICATIONS

El Neuro Orthopaedic Institute es un grupo internacional independiente de fisioterapeutas dedicados a la educación de calidad y a la distribución de recursos.

Explicando el Dolor

David S. Butler e G. Lorimer Moseley
Traducción y revisión realizada por Rafael Torres Cueco

Noigroup Publications, Adelaide, Australia, 2010
19 North Street, Adelaide City West, South Australia 5000

Título original: Explain Pain
Título en español: Explicando el Dolor
Traductor: Rafael Torres Cueco
Revisión: Luis Henriquez
Manuel Cobo

Editado por Noigroup Publications para NOI Australasia Pty Ltd.

Impreso y encuadernado en China
Copyright © 2003, 2010 Noigroup Publications

Todos los derechos reservados. Este libro o cualquiera de sus partes no podrán ser reproducidos ni archivados en sistemas recuperables, ni transmitidos en ninguna forma o por ningún medio, ya sean mecánicos o electrónicos, fotocopiadoras, grabaciones o cualquier otro, sin permiso previo del editor, excepto para su reseña en artículos críticos y revisiones.

Los procedimientos y las prácticas descritas en este libro deben ser aplicados de forma consistente con los estándares profesionales adecuados a las circunstancias de cada situación. Se han hecho todos los esfuerzos para verificar toda la información presentada y adaptarla de acuerdo con las prácticas generalmente aceptadas en el momento de la publicación.

Los autores, el editor o cualquier otra persona implicada en la preparación o publicación de este trabajo no se responsabilizan de errores u omisiones o de los resultados obtenidos del uso del material presentado en él. No existe ninguna garantía explicita o implícita de este libro o de la información incluida en él.

Noigroup Publications
NOI Australasia Pty Ltd
19 North Street, Adelaide City West,
South Australia 5000
www.noigroup.com
Teléfono +61 (0)8 8211 6388
Fax +61 (0)8 8211 8909
info@noigroup.com

Butler, David S. e Moseley, G. Lorimer
Explain Pain
Primera edición 2003
Reimpresión 2004, 2006, 2007, 2008 e 2010
Incluye índice

Explain Pain ISBN 978-0-9750910-0-5
Explicando a Dor ISBN 978-0-9750910-5-0
Explicando el Dolor ISBN 978-0-9750910-8-1

National Library of Australia
La catalogación de este libro está disponible en la National Library of Australia

State Library of South Australia
La catalogación de este libro está disponible en la State Library of South Australia.

Agradecimientos

Mucha gente colabora en la producción de un libro, especialmente cuando es autoeditado.

Ambos deseamos agradecer especialmente a Ariane Allchurch su fantástico trabajo de diseño gráfico, tipografía y por transformar la enorme cantidad de páginas e imágenes en un libro.

Agradezco especialmente a Anna Bianchi, Anna Hill y Jane Barrett la corrección de las galeradas.

Gracias a Sunyata por su extraordinario trabajo artístico, entusiasmo y destreza en transformar conceptos en poderosas y algunas veces sorprendentes imágenes.

Gracias al departamento de anatomía de la Universidad de Adelaida por la utilización de cadáveres.

Gracias especialmente a Juliet Gore, directora general de Noigroup, por llevar el proyecto hacia delante, reconocer su importancia para nosotros y para los pacientes y por tener siempre la perspectiva final.
Gracias al fantástico apoyo del equipo de Noigroup: Tom Giles, Karin Kosiol, Paula Filippone, Ariane Allchurch, Jamie Wetherell, James Dean al equipo de Copytec por el equipamiento de la sede, Neville Andrigo, por la protección ambiental; Dinah Edwards por su asesoramiento en el diseño y a Halton Stewart por su incesante asistencia en tecnología de la información. Gracias también a Peter Vroom, por su ayuda en los aspectos económicos; y a Danny Beger, por su apoyo jurídico y a Andy por su distribución diaria.

Deseamos agradecer al equipo de profesores de Noigroup su contribución y ayuda en difundir el mensaje: Adriaan Louw, Bob Nee, Bob Johnston, John Tomberlin, Steve Schmidt, Louie Puentedura, Peter Barrett, Carolyn Berryman, Michel Coppieters, Hannu Luomajoki, Hugo Stam, Harry von Piekartz, Martina Egan-Moog, Gerti Bucher-Dollenz, Irene Wicki, Ruggero Strobbe, Erika Schifferegger, Sam Steinfeld, Laurie Urban, Robbi Blake, Mick Thacker.

Gracias a los numerosos estudiantes a los que hemos dado clases en muchos países. Nuestras experiencias compartidas y su deseo de aprender han enriquecido este libro. Y gracias especialmente a tanta gente con dolor que nos ha contado sus historias y ha compartido con nosotros sus miedos y sus éxitos.

De David: gracias a David Mallet y a Margaret Stuart, vecinos extraordinarios, por ocuparse de nosotros y del gato mientras trabajábamos por la noche. Todo mi amor y agradecimiento a Juliet. Sí, Juliet verdaderamente tú has hecho posible que nosotros y el libro siguiéramos adelante.

De Lorimer: Gracias a Paul Hodges que me enseñó que el rigor científico no es lo que pasa cuando te mueres. Gracias a los Kaboobies, de los que aprendí por primera vez que todo se resume en amar y ser amado. Finalmente (¡como siempre!) a Anna Hill. ¡Eres soberbia! Como en todo lo que haces, estás presente.

Dedicamos este libro al profesor Patrick Wall (1925-2001), quien nos animó a escoger el camino menos transitado, luchar contra las terribles fuerzas del periferalismo ciego y la arrogancia científica y a mirar siempre al paciente como una persona.

Hubiera sido nuestro deseo que pudiera haber disfrutado de este libro.

Lorimer y David, Australia
Julio 2003, 2010

Sección 1

8 Introducción
10 El dolor es normal
12 Increíbles historias de dolor Parte 1
14 Increíbles historias de dolor Parte 2
16 Increíbles historias de dolor Parte 3
18 El dolor depende del contexto Parte 1
20 El dolor depende del contexto Parte 2
22 El fantasma en el cuerpo
24 Edad, género, cultura y dolor

Sección 2

28 Introducción: Tu extraordinario sistema de alarma del peligro
30 Una mirada más cercana a la señales de alarma
34 Enviando mensajes
36 El mensaje de alarma alcanza la médula espinal
38 El mensaje se procesa por todo el cerebro
40 Una orquesta en el cerebro
42 Sistemas para librarte de problemas

Sección 3

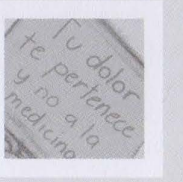
46 Introducción: El cuerpo lesionado y desacondicionado
48 Acidez e inflamación en los tejidos
50 Inflamación: El cerebro se interesa inmediatamente
52 La verdad con respecto a los músculos
54 Conoce tus TFVAs
56 Conoce tu piel y tus tejidos blandos
58 Las contribuciones del hueso y de la articulación al dolor
60 Los nervios periféricos
62 El ganglio de la raíz dorsal - el minicerebro del nervio periférico
64 Los nervios también disparan hacia atrás
66 ¿Qué se puede observar en el dolor de origen nervioso?

Sección 4

70 Introducción: Alarmas alteradas en el sistema nervioso central
72 Alarmas alteradas en el sistema nervioso central – la médula espinal
74 La medula espinal es un amplificador de la realidad del tejido
76 El cerebro se adapta e intenta ayudar
78 La orquesta toca la melodía del dolor
80 Los pensamientos y las creencias también son impulsos nerviosos
82 El sistema central de alarma sensibilizado
84 Sistemas de respuesta – el sistema nervioso simpático y parasimpático
86 La respuesta endocrina
88 El sistema inmune
90 Estrategias de movimiento

Sección 5

94 Introducción: Modelos actuales de tratamiento
96 Modelos de abordaje Parte 1
98 Modelos de abordaje Parte 2
100 Miedos asociados con el movimiento y el dolor
102 Afrontando la vida y el dolor
104 Tu relación con el dolor



Sección 6

108 Introducción: Fundamentos del tratamiento
110 Herramienta 1: Educación y comprensión
112 Herramienta 2: Tu dolor no te hace daño
114 Herramienta 3: Exposición rítmica y gradual
118 Herramienta 4: Accediendo al cuerpo virtual

125 Bibliografía
128 Índice
129 Lecturas recomendadas

Cómo utilizar este libro

Este libro tiene cuatro objetivos. Primero, ayudar a los distintos profesionales de la salud a explicar el dolor, estableciendo un nexo de unión entre el mundo de la neurociencia básica y los profesionales de la salud y sus pacientes. Segundo, capacitar a la gente con dolor para que comprenda mejor su situación y le tenga menos miedo. Sabemos que el valor amenazante del dolor contribuye directamente a la experiencia dolorosa y que dar información a la gente sobre lo que realmente está sucediendo puede reducir su percepción de amenaza. Tercero, ayudar a la gente con dolor, y a aquellos que están implicados con ellos, a seleccionar las mejores opciones terapéuticas. Finalmente, esbozar los modelos actuales de tratamiento y mostrar los elementos esenciales para superar el dolor y volver a la vida normal.

El libro está diseñado de forma que pueda usarse como manual para los a la hora de para explicar el dolor a sus pacientes, como un cuaderno de trabajo que debe completar el clínico junto con el paciente, como parte de un programa cognitivo-conductual multidimensional de tratamiento del dolor o para que el paciente lo use como material para trabajar en casa.

A medida que lo leas, encontrarás pequeños números esparcidos a lo largo del texto que se corresponden con referencias para una lectura más en profundidad, o con las fuentes en las que hemos encontrado la información. Las referencias enumeradas se encuentran en la página 125.
Los principios que se muestran en este libro están especialmente adaptados a los dolores crónicos no específicos (Ej. dolor lumbar, dolor de codo). Sin embargo, pueden extenderse a condiciones dolorosas como la artritis reumatoide, y pueden usarse junto a otras estrategias de tratamiento.

Pensamos que uno de los puntos fuertes de este libro es que cualquiera que sufra dolor persistente, o lo sufra su amado, colega o amigo, puede beneficiarse directamente de usarlo. El beneficio será mayor bajo la dirección de un clínico informado cuando sea necesario.

Finalmente, esperamos que los profesionales de la salud encuentren útil este libro, la visión del dolor y del tratamiento que se presenta, ya que se intenta integrar la ciencia del dolor contemporánea en la terapéutica. Se ha hecho un esfuerzo en referenciar el material con literatura científica actualizada y relevante. La literatura en esta área es extensa, de forma que hemos seleccionado la más representativa. También se añade una relación de libros de lectura fácil que aportan información relevante en la página 129.

Lorimer y David

sección 1

Introducción

Nadie quiere tener dolor. Nada más notarlo, ya estás pensando en librarte de él. Es comprensible, ya que el dolor es desagradable. Pero precisamente el hecho de que sea desagradable es lo que hace que el dolor sea algo tan efectivo y tan esencial en la vida. El dolor te protege, te avisa de que estás en peligro, frecuentemente antes de que te lesiones o de que lo hagas gravemente. El dolor hace que te muevas de manera diferente, que pienses y te comportes de forma distinta, lo que también es vital para la curación. El dolor es normalmente algo realmente inteligente.

A veces, el sistema del dolor parece que se comporta de forma extraña – por ejemplo, puedes clavarte un clavo en el dedo y no darte cuenta de ello hasta que ves sangre en la zona lesionada. Otras veces, sin embargo, el sistema del dolor falla – algunos tipos de cánceres malignos no son dolorosos, por esta razón pueden desarrollarse sin ser detectados hasta convertirse en algo realmente serio.

Creemos que todas las experiencias de dolor son normales, y que son una respuesta excelente, aunque desagradable, frente a aquello que el cerebro juzga como una situación de peligro. Pensamos que, aunque exista algún problema en tus articulaciones, músculos, ligamentos, nervios, sistema inmune o en cualquier otro sitio, no tendrás dolor a no ser que tu cerebro piense que estás en peligro.

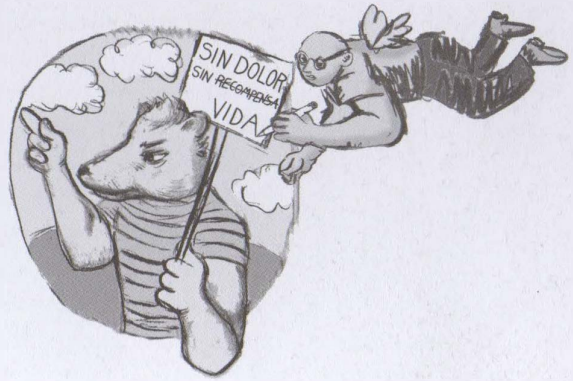
Exactamente de la misma manera que, aunque no exista en absoluto ningún problema en tus tejidos corporales, nervios o sistema inmune, sentirás dolor si tu cerebro piensa que estás en peligro. Esto es así de simple y de difícil al mismo tiempo. Este libro intentará explicártelo.

Normalmente, el dolor se manifiesta cuando tu sistema de alarma corporal alerta al cerebro de un peligro de lesión en los tejidos, ya sea real o potencial. Mas esta respuesta es sólo una parte de una larga historia. El dolor, verdaderamente, involucra a todos tus sistemas corporales y todas las respuestas que se producen tienen como objetivo la protección y la curación. Sin embargo, cuando la mayoría de nosotros pensamos en el dolor, recordamos una experiencia desagradable y horrible, que hace que reaccionemos intentando hacer algo frente a esa situación.

De hecho, el dolor puede ser tan efectivo que puede llegar al punto de no dejarte pensar, sentir o concentrarte en cualquier otra cosa. Si el cerebro piensa que sentir dolor no es lo más adecuado para la supervivencia (imagina un soldado herido escondiéndose del enemigo) puedes no sentirlo en ese momento, incluso con una lesión muy grave.

Hay muchos mitos, malentendidos y miedos innecesarios en relación con el dolor. La mayoría de la gente, incluidos muchos profesionales de la salud, no tienen una concepción actualizada del dolor. Esto es, en cierto modo, desalentador ahora que sabemos que entender este proceso ayuda a enfrentarse a él con eficacia. Existen dos aspectos importantes con respecto a explicar el dolor: la fisiología del dolor puede ser fácilmente entendida por cualquier persona normal y corriente; y comprender la fisiología del dolor cambia el modo de pensar sobre él[1], reduce su significado amenazante y ayuda[2] a su tratamiento.

Esperamos que encuentres este viaje tan apasionante, fascinante y enriquecedor como nosotros lo hemos encontrado. Sigue leyendo...



El dolor es normal

Es inteligente tener un sistema que te proteja y que cuide de ti

Está claro que hay cosas que causan dolor; la vida puede doler. Hay muchos tipos de dolor. En la improbable situación de que un mono te muerda la nariz, como ha mordido la de Juan, en ese momento te dolerá y recordarás este incidente durante el resto de tu vida. Juan probablemente no fanfarroneará de ello a su hijo la próxima vez que vayan al zoo. La historia de los agujeros en la nariz de Juan se contará infinidad de veces en las reuniones familiares; cambiará la forma de pensar de la familia sobre los monos; y puede, incluso, llegar a ser un tema de canciones infantiles (Ej. Un mono mordió la nariz de Juan..., desde entonces el chimpancé ha cojeado, el hijo de Juan sabe que su papá es un quejica... Pobre vieja nariz de Juan). ¿Has pillado el mensaje?

Puedes sentir dolor con un daño mucho menos evidente. Puede aparecer poco a poco como le pasa a Martínez, que está todo el día enganchado a l ordenador. En este caso el dolor es útil y afortunadamente le lleva a levantarse y moverse. Pero, a veces, el dolor es imprevisible, lo que nos puede asustar. A veces, puedes levantar un objeto mil veces sin ningún problema. Sin embargo, de repente, un día al levantar ese mismo objeto sientes un dolor intenso. En la página siguiente, ¿qué motivos tiene Jaime para tirar el busto de René Descartes a la basura? A propósito, René es el filósofo que inventó la separación cuerpo – mente. No hay ninguna duda de que fue extraordinariamente inteligente, pero hace ya 400 años que propuso sus teorías. Ahora sabemos con certeza que esta separación cuerpo – mente no existe.

El dolor de las picaduras, el dolor postural y el de los esguinces son simplemente dolores cotidianos que pueden relacionarse fácilmente con cambios en los tejidos. El cerebro saca la conclusión de que los tejidos están en peligro y que es necesario hacer algo, que incluya conductas para ayudar a su curación. Una ventaja adicional es que recordar el dolor te protegerá de caer dos veces en el mismo error. Tal vez la canción infantil del mordisco del mono ayude a toda la familia en futuras conductas de protección.

Pero todos sabemos que el dolor puede ser una experiencia más compleja. La palabra 'dolor' también se usa en relación al duelo, a la soledad y a la sensación de que nadie te entiende. ¿Qué pasa con el dolor de un desamor que hace que sea tan devastador como cualquier dolor lumbar agudo? Este dolor cargado de emociones nos ayuda a tener una visión más global para poder comprender el dolor. Todo dolor, de hecho, ¡toda experiencia!, incluye muchos pensamientos y componentes emocionales. Necesitamos el cerebro para realmente entender el dolor, especialmente aquel dolor que persiste, se expande o es impredecible. Necesitamos el cerebro para que nos ayude a entender por qué las emociones, pensamientos, creencias y conductas son importantes en el dolor.

Si en este preciso instante tienes dolor, entonces no estás solo. De hecho, a cualquier hora del día o de la noche, alrededor de un 20% de la población mundial tiene un dolor que persiste más de 3 meses[3]. ¡Eso equivale a los 2 millones de Londinenses!

Cuando el dolor persiste y tú sientes que está arruinando tu vida, es difícil imaginar que pueda servir para algo útil. Pero incluso cuando el dolor es crónico y horrible, duele porque el cerebro, de alguna manera, ha llegado a la conclusión, por una u otra razón, normalmente de una forma totalmente inconsciente, de que estás amenazado y en peligro. La clave es descubrir por qué el cerebro ha llegado a esta conclusión.

Increíbles historias de dolor Parte 1

¡Qué sistema de alarma!

El dolor realmente es una experiencia sorprendente. La mayoría de nosotros conoce historias de personas que han tenido lesiones graves y no han sentido ningún tipo de dolor en ese momento. Como la rata sugiere, ¿qué ha pasado con el sistema de alarma? Una lesión grave desencadena muchas señales de alarma muy fuertes, que asaltan al cerebro, pero esto no desemboca necesariamente en dolor.

La intensidad de dolor que experimentas no está relacionada directamente con la cantidad de daño que ha sufrido el tejido.

Mira a Juan (todavía mimándose su dolorida nariz) con una flecha atravesada en el cuello. Mientras que el mordisco del mono dolió muchísimo, esta lesión, comparativamente más grave, no duele en absoluto. En las salas de urgencias de todo el mundo, se presentan pacientes con todo tipo de objetos clavados. Muchos tienen suerte, porque el objeto puede no haber afectado órganos vitales y muchos de estos pacientes refieren muy poco o ningún dolor[cg 4].

Existen muchas historias de los tiempos de la guerra. Seleccionemos a un veterano de la Segunda Guerra Mundial al que se le han hecho rutinariamente radiografías de tórax. Las radiografías muestran que una bala ha estado alojada en su cuello durante 60 años – sin que él lo supiera[5]. Muchas historias hablan de soldados que durante la guerra sufrieron una lesión grave, incluso perdieron totalmente un miembro, y que aún así refirieron poco o ningún dolor[6]. Aquellos que han sufrido amputaciones traumáticas durante la guerra comentan que no tuvieron dolor y normalmente relatan la lesión utilizando términos inofensivos: fue como un 'golpe' o un 'puñetazo'[7]. En otras situaciones, gente que ha sufrido quemaduras graves ha vuelto a entrar en su casa en llamas para salvar a sus hijos; deportistas varones y mujeres que han realizado proezas sorprendentes a pesar de una lesión grave.

Sin embargo, en algunas situaciones la proporción entre la gravedad de la lesión y la intensidad del dolor, se da también a la inversa. ¿Qué pasa cuando uno se hace un corte con una hoja de papel? La herida no es profunda, la lesión es pequeña, pero ¡cómo duele! El corte arde, te pone de mal humor y parece increíble que algo así pueda **doler tanto**.

Es evidente que lo que está pasando a tus tejidos es justamente **una parte** de esta sorprendente historia. Vamos a ver más historias de dolor sorprendentes...

Increíbles historias de dolor Parte 2

Obviamente, el cerebro está implicado

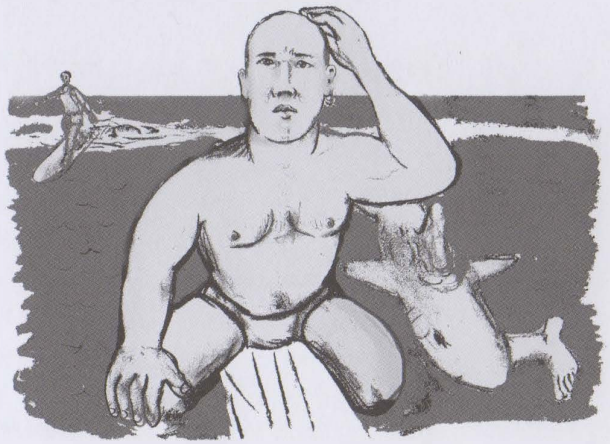
El dolor lumbar y el de cabeza son los dolores más comunes en el ser humano. En el dolor lumbar, la investigación ha mostrado que la cantidad de daño en el disco y en el sistema nervioso raramente se relaciona con la intensidad de dolor percibida por el paciente[eg 8]. De hecho, muchos de nosotros tenemos protusiones discales e incluso nervios comprimidos que parecen muy graves cuando se detectan, y sin embargo, puede no haberse experimentado previamente síntoma alguno. Esto lo discutiremos en la página 61.

Esto puede parecer un poco inquietante, pero realmente debería tranquilizarnos. Muchos de los cambios en los tejidos son simplemente una consecuencia normal del hecho de estar vivo y no tienen por qué doler.
Y lo que es más importante, estos cambios no deben necesariamente impedir a nadie llevar una vida funcional y activa. Es muy probable que cualquier radiografía de la columna de un anciano muestre alteraciones que podrían ser descritas como artrósicas o degenerativas, como puedes ver en el yogui. Sin embargo, siguen funcionando perfectamente bien.

En resumen, si no hay dolor, significa que tu cerebro no interpreta estos cambios en los tejidos como una amenaza.

No podíamos dejar de comentar otro ejemplo en el que las fuerzas o pesos extremos actúan sobre el cuerpo, sin que exista ninguna queja de dolor. Un jugador de fútbol que ha marcado un gol importante seguramente tendrá a todo el equipo encima de él; un peso de casi una tonelada. Sin embargo, siempre se levanta sonriendo y sigue jugando, frecuentemente mejor que antes. Sin embargo, en otras circunstancias una lesión menor puede llevar a una persona a tener una vida con dolor crónico.

Mira a Jaime en su tabla de surf esperando la ola perfecta en la playa de la Malvarrosa. Los surfistas que han sufrido una amputación por el ataque de un tiburón refieren que, en ese momento, tan sólo sintieron un golpe[9].



Increíbles historias de dolor Parte 3

Todavía más desconcertante

¿Qué opinas de estas historias verdaderas?

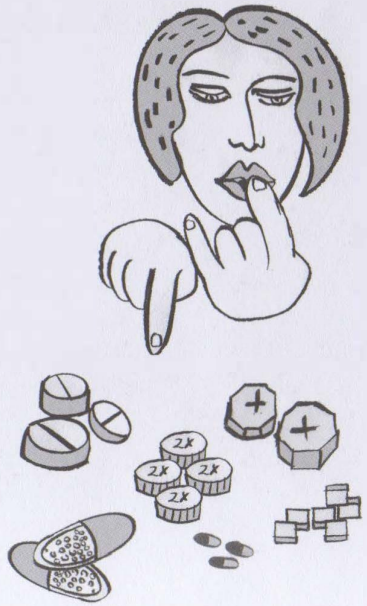
Ciertamente el dolor es complejo. Existe un síndrome bien documentado llamado el Síndrome de Couvade, en el que el padre siente los dolores del parto. En algunas culturas la gente cree que cuanto más dolor manifiesta el padre, mejor padre se es. Algunas esposas literalmente tienen que cuidar a su esposo mientras nace el niño[eg.10,11].

La acupuntura puede reducir el dolor, pero no funciona siempre. De hecho, se piensa que la acupuntura tiene muchos mejores resultados si está realizada por un hombre chino, en una mujer china y en China; y tiene peores resultados si está realizada por una mujer que no sea china, en un hombre chino y en cualquier otro lugar que no sea China.

La hipnosis es fascinante. Está bien documentado que hay personas que se han sometido a una cirugía mayor en estado de hipnosis, sin anestesia[12]. ¿Cómo puede ser esto posible? En el momento en que el bisturí corta la piel y el músculo, los sistemas de alarma de los tejidos se pondrían a sonar; sin embargo, no se siente ningún dolor.

Una pequeña curiosidad: la población mundial consume alrededor de 100 billones de aspirinas al año. Si se ponen todas estas pastillas en fila, ésta alcanzaría un millón de kilómetros (esto es un viaje de ida y vuelta a la luna)[13]. Es un hecho conocido que la forma del comprimido juega un papel en la efectividad de la medicación. Las cápsulas transparentes con bolitas rojas en su interior son más efectivas que las cápsulas con bolitas blancas; y éstas son más efectivas que los comprimidos de colores; y éstos son más efectivos que los comprimidos cuadrados sin esquinas; y éstos son más efectivos que los comprimidos redondos[14].

Muchas y variadas señales pueden relacionarse con la experiencia del dolor, pero es el cerebro el que decide si algo duele o no el 100% de las veces, sin excepción.



El dolor depende del contexto Parte 1

La información sensorial, o 'señales sensoriales', (cualquier información que parte de nuestros sentidos, incluyendo el cuerpo), necesita ser examinada por tu sistema nervioso central. La evaluación de esas señales es extremadamente completa y amplia: incluye la memoria compleja, procesos de razonamiento, emociones e incluso consideraciones sobre las posibles consecuencias de la respuesta[16].

El contexto de la experiencia del dolor es crítico. Aquí tienes un ejemplo: una pequeña lesión en el dedo índice provocará más dolor en un violinista profesional que en un bailarín profesional[16]. Esto pasa porque una lesión en el dedo representa una amenaza mayor para el violinista. Este suceso tiene un papel mucho más importante en el medio de vida y en la identidad del violinista.

Recuerda la primera imagen del libro, la del dedo del pie con un clavo largo atravesándolo. Cuando pisas un clavo en el jardín puede doler o no doler inmediatamente. El cerebro tiene que decidir si el dolor es apropiado. En ese preciso instante pueden coexistir otras señales que están siendo enviadas al cerebro como: evitar otros clavos, el miedo a una lesión grave o a una infección y la necesidad de proteger a otros.

'Dolor emocional' y 'dolor físico' son términos que se usan con frecuencia. A pesar de que mucha gente quiere diferenciar estos dolores, el dolor de la lesión del tejido y la angustia se procesan en el cerebro probablemente de una forma bastante similar. Algunas experiencias de dolor implican lesión importante o enfermedad de los tejidos, pero siempre existirá un contexto emocional que variará de una situación a otra. En experiencias dolorosas tales como el duelo o el rechazo de un amante, en los cuales existe un gran contenido emocional, también habrá aspectos físicos, como cambios en la tensión muscular o alteración de la cicatrización celular. En una situación en la cual alguien ha sufrido un accidente laboral como, por ejemplo, al levantar un peso o después de una caída, si el jefe o un profesional de la salud ponen en duda su dolor, pueden coexistir componentes tanto emocionales como físicos muy fuertes. Los componentes emocionales y físicos de la experiencia del dolor evidentemente se dan en distintos grados.

Para afrontar efectivamente el dolor, es importante identificar las señales sensoriales. Nos gusta llamarlas así porque ayudan a iniciar una experiencia del dolor y, por tanto, las llamaremos **'señales de ignición'.**

El dolor depende del contexto Parte 2

Los aspectos relacionados con el contexto y, por tanto, la identificación de las señales de ignición, son muy importantes en la experiencia del dolor. Aquí hay algunos ejemplos.

El dolor en la oficina es frecuente. Puede ser peor cuando el jefe está presente, dependiendo de la relación que tengas con él. En este caso, el ambiente es una señal crítica y hay probablemente otras muchas señales secundarias en este mismo ambiente. La imagen provocadora dibujada aquí sirve para recordar la contribución, en la experiencia del dolor, de los roles de género, sexismo, percepción de control, cargas laborales y ergonomía.

Un grano nunca es deseable. Pero ese grano parecerá enorme y se volverá cada vez más doloroso al tacto, si estamos a punto de acudir a una entrevista importante o una reunión de trabajo.

El dolor depende de la causa percibida. Por ejemplo, las mujeres que han sufrido una mastectomía y que atribuyen el dolor a una recidiva del cáncer, tienen un dolor más intenso y desagradable que aquellas que lo atribuyen a otra causa, independientemente de lo que está realmente pasando en los tejidos[17].

En otro ejemplo, unos sujetos (¡voluntarios!) introducían la cabeza dentro de un estimulador simulado y se les decía que una corriente eléctrica les atravesaría la cabeza. A pesar de que no se les daba ninguna estimulación, referían un dolor que aumentaba exactamente de acuerdo a la intensidad indicada por el estimulador[18].

La falta de conocimientos y de comprensión también crea sus propios estímulos y amplifica el miedo. Por ejemplo, un dolor inexplicable o persistente así como lesiones profundas que no se ven, al contrario que la mayoría de las lesiones de la piel, aumentan la amenaza del dolor.

También sucede a la inversa. Se sabe desde hace ya muchos años que cuanta más información tiene el paciente sobre una intervención quirúrgica, y conoce incluso que el dolor post-operatorio es bastante normal, más se reduce la cantidad de analgésicos requeridos tras la cirugía.

La cantidad de dolor que experimenta un sujeto está influenciada por cualquier persona que esté alrededor. En experimentos de dolor, los hombres muestran un umbral de dolor más alto si son evaluados por mujeres[19]. Asimismo, cuando están acompañados por su esposa, los pacientes con una esposa muy atenta y cariñosa sufrirán más dolor que aquellos que tienen una esposa menos afectuosa y atenta[20]. Pregúntate por qué.

Y finalmente, uno de los dolores más comunes en el planeta es el dolor de muelas. También depende del contexto. ¿Duele más por qué el tratamiento dental es caro? Cualquier dentista conoce ese tipo de paciente que solicita una cita urgente y cuyo dolor desaparece en el mismo instante en el que entra en la consulta. El dolor de muelas es un fantástico ejemplo de cómo el dolor nos lleva a emprender una acción. Si tu dolor se ha ido, tu cerebro estará probablemente satisfecho de que hayas emprendido la acción requerida, antes incluso de que el dentista haya echado un vistazo a tu boca.

El fantasma en el cuerpo

El concepto del cuerpo virtual

El dolor de miembro fantasma significa experimentar dolor en una parte del cuerpo que ya no existe. El setenta por ciento de la gente que pierde un miembro experimenta un miembro fantasma. No sólo ocurre con piernas y brazos. Se han descrito mamas, penes y lenguas fantasma[eg 21]. Pensamos que todos los que sufren dolor se podrían beneficiar de saber algo más sobre el dolor fantasma.

Una de las lecciones proviene de la aparente realidad del miembro fantasma. Puede picar, dar hormigueo y doler. Los síntomas de miembro fantasma se agravan cuando el sujeto se pone nervioso o cuando alguien se aproxima a la parte del cuerpo que previamente existía. Algunos han referido sentir el anillo en el dedo fantasma, sentir zonas antiguamente operadas y sentir las manos todavía aferradas con fuerza, como si lo estuvieran, al manillar de la moto. Algunos refieren piernas fantasma que 'no pueden dejar de andar'. El dolor tras una amputación normalmente es más intenso si ya existía dolor antes de la amputación[22]. Este es un tipo de memoria del dolor.

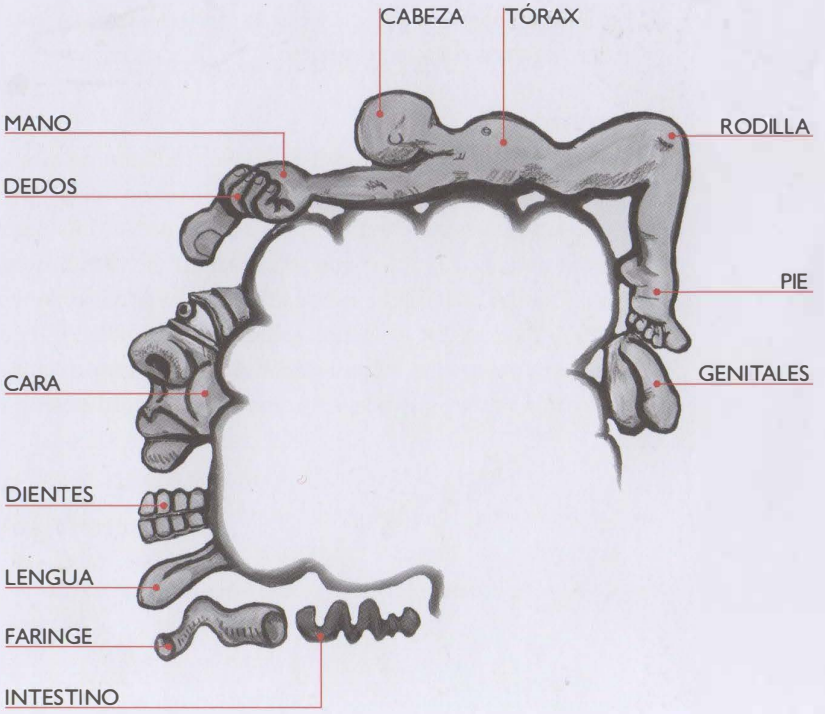
El dolor de miembro fantasma nos está hablando de la representación o mapa del miembro (el 'miembro virtual') que se encuentra en el cerebro. De hecho, dentro del cerebro existen muchos cuerpos virtuales. Nuestros cuerpos virtuales nos permiten conocer donde se localiza espacialmente nuestro cuerpo real. Intenta alcanzar un vaso cerrando los ojos. Sigues siendo capaz de hacerlo ya que tu cerebro utiliza el cuerpo virtual para saber donde está el cuerpo real. En miembros fantasma, aunque la pierna ya no esté, la pierna virtual y la relación de la pierna con el resto del cuerpo todavía mantiene su representación en el cerebro.

Los niños pueden tener miembros fantasma aunque hayan nacido sin ellos[23]. Ello demuestra que debe existir un cuerpo virtual en el cerebro desde el nacimiento. Este cuerpo virtual se va construyendo, refinando y ampliando conforme crecemos y hacemos cosas nuevas. Toma, como ejemplo, el aprender a chutar un balón. El mapa de la pierna se relacionará con áreas en tu cerebro que están implicadas en el equilibrio, en la coordinación y en el uso de músculos concretos.

Tal vez el único efecto secundario positivo de una lesión cerebral menor es que los dolores fantasma previos pueden desaparecer. Algunos estudios por medio de imágenes cerebrales[24-26] han mostrado que el dolor de miembro fantasma está asociado a extensas alteraciones en la forma en que el cerebro está organizado. De hecho, los estudios de imagen muestran que en el cerebro se producen importantes cambios en todo dolor crónico y no sólo en el dolor fantasma[27]. Estas alteraciones conducen a cambios en el cuerpo virtual. Por ejemplo, en el caso de dolor en una pierna fantasma, el área del cerebro relacionada con la pierna se distorsiona realmente, de forma que ya no existe una pierna virtual delimitada nítidamente en el cerebro.

MAPA SENSORIAL EN EL CEREBRO

Agrupaciones de neuronas dedicadas a las distintas partes del cuerpo (el homúnculo) se localizan en una delgada franja del cerebro justo por encima de la oreja

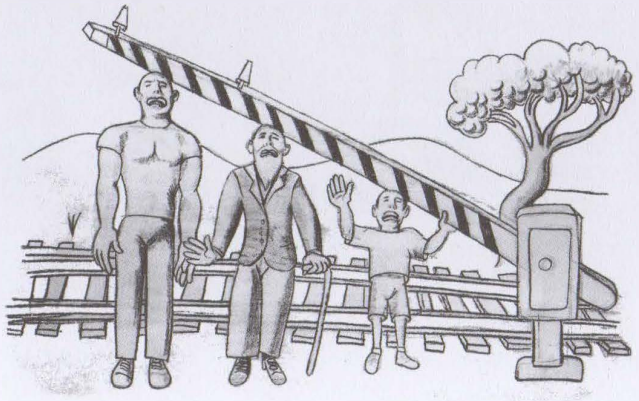


Edad, género, cultura y dolor

Los efectos concretos de la edad, cultura y género en el dolor son difíciles de estudiar y no se conocen completamente, a pesar de que la investigación en esta área se desarrolla con rapidez.

EDAD

La visión médica ha considerado frecuentemente que los ancianos y la gente más joven siente menos dolor que la gente de mediana edad[28-29]. Esto no es verdad. Las destrezas en el manejo del dolor que se presentan en este libro sirven igualmente para todas las edades, adaptándolas cuando sea necesario. En términos generales, por ejemplo, si una barrera del tren cae con la misma fuerza sobre un niño de 10 años, un hombre de 45 y uno de 62, todos dirán que duele aproximadamente con la misma cantidad de fuerza. Dicho esto, la respuesta al recibir el golpe variará según la edad. Un bebe chillará, un niño llorará y un adulto reaccionará de diversas maneras.



La prevalencia de algunos dolores, como el dolor de espalda, varía a lo largo de la vida[30]. Por ejemplo, los que están por encima de los 60 años tienen menos dolor de espalda que los que están por debajo de los 60. Esto muestra, una vez más, que el dolor no está relacionado necesariamente con la severidad de la degeneración de los tejidos.

Comenzamos atribuyendo significado al dolor desde una edad muy temprana. ¿Te has fijado que cuando los niños se hacen daño, con frecuencia miran a sus padres antes de chillar de dolor? Los padres pueden 'informar' a sus hijos del significado del estímulo sensorial que éstos sienten. (Los profesionales de la salud también informan a los pacientes del significado de los estímulos sensoriales). El impacto temprano del significado se ha investigado con respecto a las inyecciones: la segunda inyección que recibe un niño provoca más conductas de dolor (Ej. gritar, evitarla) que la primera[31]. También durante las vacunas las conductas de dolor de un joven circuncidado son más obvias que las de un chico no circuncidado[32].

GÉNERO

Las diferencias en la experiencia del dolor pueden deberse a los órganos reproductores y/o a los roles sociales de género. Por ejemplo, pueden seguir estereotipos: rol de madre o padre, las mujeres que usan tacones, los hombres con barriga de cerveza, mujeres con pechos grandes, demandas laborales estereotipadas, "hobbies" o deportes que se practican. Estas diferencias en el dolor son debidas usualmente a diferentes roles sociales y no a una fisiología diferente.

Existe el mito popular de que las mujeres tienen un umbral y tolerancia al dolor más bajos que los hombres, al menos hasta que las mujeres pasan por un parto, momento en el que su umbral de dolor y de tolerancia aumentan 'mágicamente'. Probablemente muchas mujeres refieran el dolor más sinceramente hasta que han pasado por un parto, momento en el que se sienten 'obligadas' a ser más 'duras'. Todavía se tiende a dar menos medicación a las pacientes de sexo femenino que a los varones, lo que sugiere que los profesionales de la salud consideran más 'psicológico' el dolor de las mujeres que el de los varones[33].

Deberíamos reconocer también que, hasta la fecha, la mayor parte de la investigación en el dolor se ha hecho en animales machos y por investigadores varones. Tal vez nuestra comprensión del dolor cambie cuando estas convenciones en la investigación se modifiquen.

CULTURA

Los ritos de iniciación son un fantástico ejemplo de las influencias culturales, que frecuentemente implican lesiones severas, pero raramente se describen como dolorosas. ¿Sería el dolor una respuesta razonable cuando el motivo de la iniciación es acceder a la edad adulta? Con respecto a las crucifixiones (voluntarias) durante la Pascua en Filipinas, poco o nada de dolor se siente. ¿Tendría sentido tener dolor cuando el propósito de la crucifixión es acercarse a Dios?

Muchos estudios[34,38] muestran diferencias en los umbrales de dolor y en su respuesta entre gentes de diferentes culturas. Por ejemplo, un determinado nivel de exposición al sol se considera doloroso por la gente que vive en el Mediterráneo y, sin embargo, es percibido como cálido por los europeos del norte[36]. ¿Tienen los habitantes del Mediterráneo más razones para considerar el calor por radiación solar peligroso?

Tu dolor nunca será el mismo que el que experimenta tu profesional de la salud o el de cualquier otra persona aunque tengan el mismo problema.

1 Recapitulación

- Todas las experiencias de dolor son una respuesta normal a lo que tu cerebro considera que es una amenaza.
- La cantidad de dolor que experimentas no se relaciona necesariamente con la cantidad de daño en el tejido.
- La construcción de la experiencia del dolor del cerebro se basa en muchas señales sensoriales.
- El dolor de miembro fantasma sirve como un recordatorio del cuerpo virtual del cerebro.

sección 2

Introducción
Tu extraordinario sistema de alarma de peligro

En el transcurso de miles de años hemos desarrollado un extraordinario sistema sensorial, que está constantemente informando al cerebro de los cambios que se producen en nuestros tejidos corporales. Casi siempre el cerebro responde sin que esos cambios sean conscientes[37]. Un componente de este sistema sensorial es el de alarma de peligro, que está diseñado con un alto grado de sofisticación para alertar al cerebro cuando estamos en situación de riesgo. Avisará al cerebro de que parte de nuestro cuerpo está en peligro. Nos advertirá de la importancia del peligro y de su naturaleza (ej. una quemadura en comparación con un pinchazo).

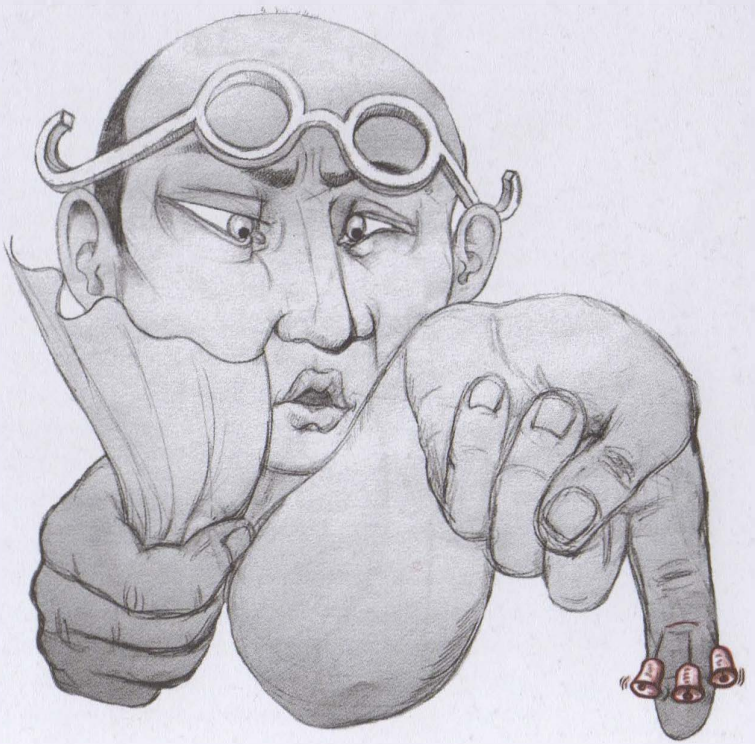
Sé agradecido con tu sistema de alarma. Algunas enfermedades y lesiones pueden comportar sistemas de alarma defectuosos (ej. diabetes y algunos tipos de latigazo cervical). Las consecuencias de esto pueden ser tremendas, por ejemplo, en la lepra, famosa por sus terribles secuelas, como la gangrena, la pérdida de miembros y las deformidades. En el caso de esa enfermedad hay, de hecho, una un fallo en el sistema de alarma.

Existen algunos casos extraños de gente que nace desprovista de la capacidad de sentir dolor. Esto no es ninguna bendición, ya que el cerebro no es alertado en caso de lesión o enfermedad[38].

El sistema de alarma posee un fantástico sistema de apoyo. La vista, el olfato, el oído y el gusto se alían para proteger al cuerpo de su autodestrucción. Una de las principales ventajas que los humanos tienen sobre el resto del reino animal es que podemos preveer el futuro. Podemos utilizar nuestros recuerdos y nuestra capacidad de razonamiento para evitar el peligro antes de que éste suceda. El mundo es muy duro y nuestros cuerpos intentan ayudarnos todo lo que pueden.

El sistema de alarma necesita tener un centro de mando, obviamente, el cerebro. De la misma forma que tus posesiones más valiosas estarán guardadas preferentemente dentro de una caja fuerte con relleno acolchado, el centro de mando del sistema de alarma se coloca en el lugar más seguro que el cuerpo puede encontrar: en la caja de seguridad ósea del cráneo (los del cráneo son nuestros huesos más duros) y protegido en un entorno amortiguado hidráulicamente. Existen otros centros de mando secundarios, que también están alojados en zonas razonablemente seguras, como son los huesos de las vértebras. (Ver página 62).

En esta imagen, un corte de papel ha dañado algunos tejidos de la piel y han sonado algunos timbres de alarma. Pero esto es algo más complejo. Las señales de alarma que suenan no necesariamente significan que habrá dolor. Si colocas tu mano sobre una superficie caliente, el aumento de la temperatura activará unas pocas alarmas y algunos mensajes de peligro inminente serán enviados desde la piel de tu mano. El proceso que puede finalmente convertir estos mensajes de peligro en dolor es bastante más complejo. En la siguiente sección echaremos un vistazo con el microscopio a este extraordinario sistema de alarma que tenemos todos nosotros.



Una mirada más cercana a la señales de alarma

Unos pequeños periodistas husmeando pueden activar el dispositivo de alarma

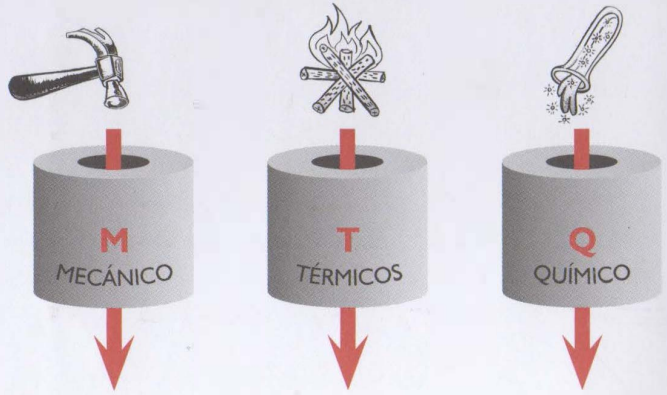
Diseminados por todo tu cuerpo hay millones de sensores, que pueden ser comparados a reporteros que están constantemente inspeccionando áreas del mismo para detectar algún tipo de actividad. Estos sensores se encuentran en las paredes y en las terminaciones de las neuronas y tienen la capacidad de trasportar información hasta la médula espinal. Para más información sobre las neuronas mira la página 60.

Los sensores pueden estar bastante especializados. Algunos reaccionan a fuerzas mecánicas (M) como un pinchazo o presión. Otros reaccionan a cambios en la temperatura (T), tanto calor como frío. Otros reaccionan a la presencia de cambios químicos (Q), tanto de fuera del cuerpo (ej. ortigas, alergenos) como del interior del cuerpo (sustancias químicas liberadas por las células, o transportadas por los fluidos corporales ej. ácido láctico). Cuando los sensores reaccionan a un estímulo, como un ácido o un pellizco, se abren de forma que partículas cargadas positivamente del exterior de la neurona entran rápidamente en ella. Esto desencadena un impulso eléctrico en la neurona.

Estas neuronas, junto con los sensores de tus ojos (especializados para reaccionar a la luz), de los oídos (especializados en reaccionar a ondas sonoras) y de la nariz (especializados en reaccionar a sustancias químicas) son tu primera protección contra un daño potencial. A tu cerebro se le avisará de los estímulos más peligrosos y si un tipo de sensor falla, otro se pondrá en su lugar.

Así como los sensores están especializados, las neuronas en las que éstos se alojan también pueden estar especializadas. Por ejemplo, en algunas neuronas los impulsos eléctricos viajan a 150 kilómetros por hora, mientras que en otras viajan tan sólo a 1 kilómetro por hora. Esta especialización implica que la información que las neuronas transmiten al sistema nervioso central es bastante limitada. Por ejemplo, la médula espinal recibe la información 'aumento de temperatura en mi área', o 'aumento del nivel de acidez en mi área', o '!PELIGROi en mi área'. Las complejas sensaciones de las que somos conscientes, como 'corte', 'estiramiento', 'desgarro' y 'suplicio', son generadas por la construcción que hace el cerebro de los acontecimientos, y están basadas en su evaluación de **toda** la información disponible, y no sólo de los mensajes de peligro.

ENCUENTRA ALGUNOS SENSORES QUE REACCIONAN A ESTIMULOS



INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LOS SENSORES

1. La mayoría de los sensores se localizan en el cerebro. Estos sensores están especialmente adaptados para activarse por sustancias químicas. Cualquier tipo de pensamiento puede hacer que suenen las alarmas en el cerebro, de la misma forma que las ortigas u otros estímulos pueden activar las alarmas en los nervios periféricos.

2. Cuando se observan las neuronas en el microscopio, se detecta muchísima actividad en los sensores. Hemos dibujado un sensor mecánico (M), uno térmico (T) y uno químico (Q). Un sensor mecánico puede abrirse o cerrarse por distintas sustancias químicas. Por ejemplo, si vas al dentista y te inyecta un anestésico, las sustancias químicas de la droga inyectada cierran los sensores, de manera que no puedan detectar los estímulos mecánicos. Los impulsos no llegan a la médula espinal. El cerebro es entonces incapaz de detectar el peligro. Otras drogas y sustancias químicas pueden mantener los sensores abiertos. Por ejemplo, la picadura de una raya, que cualquier persona que la haya sufrido la considera la cosa más dolorosa que se puede experimentar, produce su efecto porque mantiene los sensores abiertos.

3. **La vida de un sensor es corta (sólo viven durante unos pocos días) y son entonces reemplazados por sensores nuevos. Esto significa que tu sensibilidad está cambiando continuamente. Recuerda este punto. Si eres alguien que sufre dolor, esta información puede darte nuevas esperanzas. Tu nivel actual de sensibilidad no es definitivo.**

4. Los sensores son proteínas fabricadas en el interior de nuestras neuronas bajo la dirección del ADN, el más fantástico libro de recetas. En el ADN hay todo tipo de recetas, incluyendo aquellas para los diferentes tipos de sensor. Los sensores especializados que son fabricados por una neurona en concreto dependen de qué recetas se 'activen'. Las recetas que se activan dentro de una neurona particular dependen de tus necesidades de supervivencia y de tu bienestar en ese momento concreto. La combinación de sensores normalmente es relativamente estable, pero puede cambiar rápidamente. Si tu cerebro decide que lo mejor para tu supervivencia es aumentar la sensibilidad, el ADN puede incrementar la fabricación de más canales, que se abran a sustancias químicas relacionadas con el estrés, como la adrenalina.

5. De la misma forma, la velocidad de fabricación de los sensores normalmente es relativamente estable, pero puede cambiar también rápidamente. Un cambio en la velocidad de producción de sensores incrementa o disminuye la sensibilidad de esa neurona a un estímulo en particular. Si tienes un dolor persistente, esta información debería darte esperanzas, ya que la velocidad de fabricación de sensores puede reducirse si las demandas de producción disminuyen.

"Soy un sensor mecánico. ¡No soy adicto al ácido!"

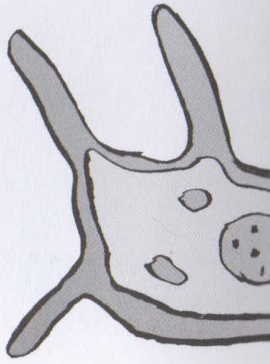
Una mirada más cercana a la señales de alarma
continuación

¿Cómo los sensores y su actividad se relacionan con el dolor?

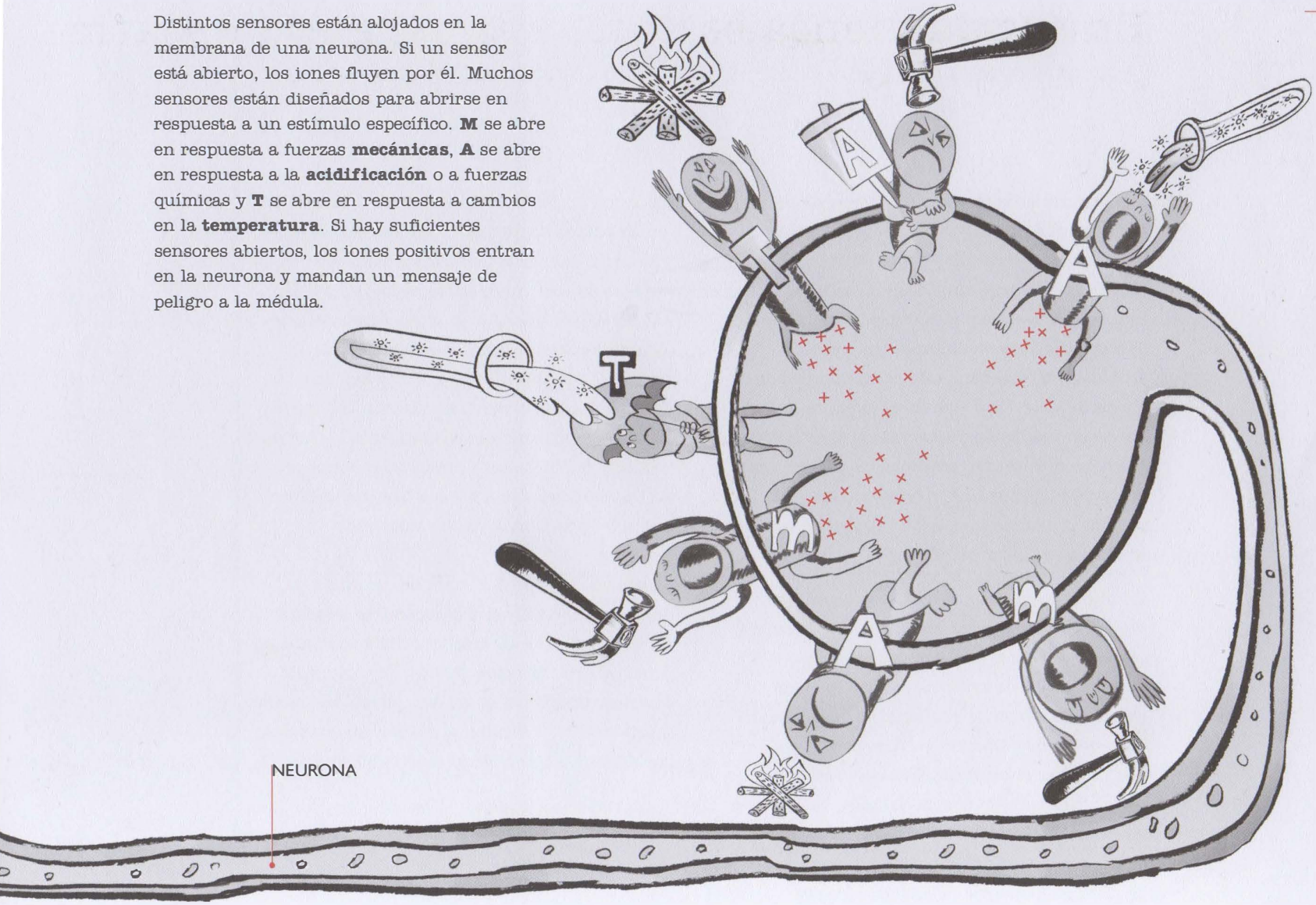
Este libro trata del dolor, pero en realidad no tenemos 'receptores de dolor', o 'nervios de dolor', o 'vías de dolor', o 'centros de dolor'. Sin embargo, existen algunas neuronas en tus tejidos que responden a cualquier tipo de estímulos, si estos estímulos son suficientemente peligrosos para el tejido. La activación de estas neuronas especiales, manda una señal de alarma prioritaria a la médula espinal, la cual puede, a su vez, ser enviada al cerebro. Este tipo de actividad en estos nervios se denomina 'nocicepción', que literalmente significa **'captación de peligro'**. Todos nosotros tenemos nocicepción actuando prácticamente todo el tiempo. Sin embargo, sólo en algunas ocasiones, ésta conduce finalmente a dolor.

La nocicepción es el más común de los requisitos necesarios para provocar dolor, pero no es el único. Por ejemplo, algunos pensamientos pueden activar las señalas de alarma directamente en tu cerebro, sin que en absoluto se dé la nocicepción.

Recuerda: la nocicepción no es ni suficiente, ni necesaria para provocar el dolor.



Distintos sensores están alojados en la membrana de una neurona. Si un sensor está abierto, los iones fluyen por él. Muchos sensores están diseñados para abrirse en respuesta a un estímulo específico. **M** se abre en respuesta a fuerzas **mecánicas**, **A** se abre en respuesta a la **acidificación** o a fuerzas químicas y **T** se abre en respuesta a cambios en la **temperatura**. Si hay suficientes sensores abiertos, los iones positivos entran en la neurona y mandan un mensaje de peligro a la médula.



Enviando mensajes

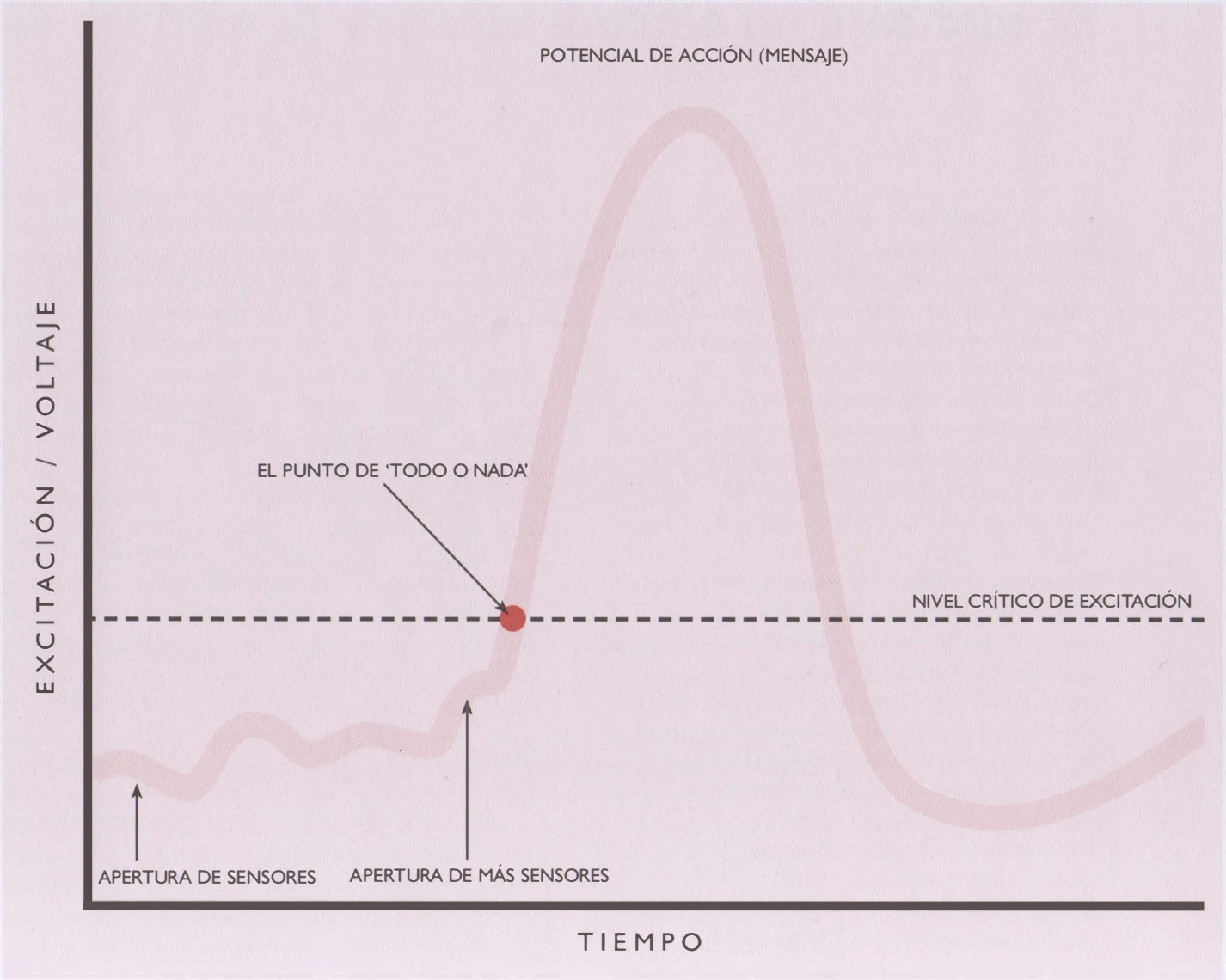
Una cantidad crítica de sensores abiertos iniciarán la respuesta

Las neuronas son excitables eléctricamente. Cada vez que un sensor se abre y las partículas cargadas positivamente entran rápidamente, la neurona se hace un poco más excitable. Cuanto más sensores se abren y la excitación dentro de la neurona alcanza un punto crítico, se desencadena una rápida onda de corriente eléctrica que viaja a través de la neurona. Esto se denomina 'pico', 'impulso', o más técnicamente, 'potencial de acción'. Los potenciales de acción son el modo cómo los nervios transmiten mensajes. Un potencial de acción es un único mensaje.

En el gráfico, el eje horizontal representa el tiempo y el eje vertical es el nivel de excitación (carga eléctrica o, para los que de entre vosotros seáis electricistas, la diferencia de potencial o el voltaje a lo largo de la membrana de la neurona). Observa en el principio del gráfico cómo el nivel de excitación varía básicamente en función del número de sensores que están abiertos. Observa también el umbral crítico **'todo o nada'**, a partir del cual se produce un potencial de acción (mensaje).

Cuando el nivel real de excitación se acerca al punto crítico de excitación, en ese momento, incluso pequeños estímulos que sólo son capaces de abrir unos pocos sensores, pueden iniciar el mensaje. Así, si esta neurona estaba especializada en transportar mensajes de 'peligro', es suficiente un mínimo estímulo, como un pequeño movimiento o un cambio de temperatura, para hacer que alcance el umbral crítico y pueda doler (dependiendo por supuesto de las conclusiones a las que llegue el cerebro sobre la sensibilidad en ese momento).

Recuerda: cuando hablamos de captación de peligro, el mensaje que se envía a lo largo del nervio hasta que alcanza la médula espinal sólo dice 'peligro'. **No dice 'dolor'**. De algún modo, la médula espinal y el cerebro tienen que recibir y analizar estos estímulos y crear experiencias significativas que pueden o no implicar dolor.


POTENCIAL DE ACCIÓN (MENSAJE)
EXCITACIÓN / VOLTAJE
EL PUNTO DE 'TODO O NADA'
NIVEL CRÍTICO DE EXCITACIÓN
APERTURA DE SENSORES
APERTURA DE MÁS SENSORES
TIEMPO

El mensaje de alarma alcanza la médula espinal

Cuando el mensaje alcanza el extremo final de la neurona que está situada en la médula espinal (a la altura de tu espalda o de tu cuello) provoca que las sustancias químicas se liberen en el espacio (sinapsis) entre el extremo de una neurona y la de sus neuronas vecinas. Muchas neuronas provenientes de distintos tejidos del cuerpo convergen en una sola que se dirige hacia el cerebro. Cada neurona libera una cierta mezcla de sustancias químicas en la sinapsis. En el otro lado de la sinapsis existe una neurona que posee sensores químicos especializados que reaccionan frente a algunas sustancias químicas, pero no frente a otras. De forma simplificada, las sustancias químicas redondas encajan en los sensores redondos; las sustancias químicas cuadradas, en los sensores cuadrados, etc. Si encajan, abren los sensores. Este fenómeno se llama el principio de la 'cerradura y llave'.
Con estos conocimientos acabas de completar el segundo curso de fisiología de la universidad.

Algunos de estos sensores en la siguiente neurona tienen la función de enviar mensajes diarios de peligro: algunos son sensores especiales de memoria; otros son sensores de refuerzo y otros sensores cuya actividad puede ser reforzada por la activación del sistema inmune. Cuando el cuerpo en su conjunto está amenazado, por ejemplo, si tienes la gripe, una manifestación característica es el incremento de la sensibilidad.

Un mensaje de peligro liberará unas sustancias químicas concretas (digamos las redondas) en la sinapsis. Las sustancias químicas redondas son la llave que abre los sensores redondos de la segunda neurona. Cuando el nivel de excitación de la segunda neurona alcanza el nivel crítico–¡BANG!–un potencial de acción– la segunda neurona envía un mensaje hacia el cerebro. Este mensaje dice: '¡Peligro!' Esta es la razón por la cual estas segundas neuronas se llaman 'nociceptores de segundo orden'. Las llamaremos Neuronas Mensajeras de Peligro.

La sinapsis es un importante lugar de clasificación, algo así como una oficina de correos, donde continuamente están entrando y saliendo cartas y mensajes. Si en la oficina de correos se celebra una fiesta y todo el mundo se está divirtiendo, cualquier tipo de mensaje puede pasar. Sin embargo, ésta es sólo una oficina de correos regional y, en cierto grado, su actividad está controlada por la oficina central de correos (el cerebro). De hecho, la oficina central de correos (cerebro) puede incluso cerrar la oficina regional (médula), gracias a un poderoso sistema interno de control del peligro.

¿Cómo hace esto? Del cerebro parte una vía que capta cualquier impulso que llegue. No tengas ninguna duda de lo potente que es esta vía, como claramente se ha mostrado en las increíbles historias de dolor. De hecho, esta vía es aproximadamente 60 veces más potente que cualquier droga que se pueda tomar o inyectar. Permite que se produzca una auténtica inundación de sustancias químicas (hormonas de la felicidad), como opioides y serotonina, que son diferentes en su forma y que activan, por tanto, a distintos sensores. Estos sensores hacen que las partículas cargadas positivamente **salgan** de la neurona, lo que la convierte en **menos excitable** y esto, a su vez, hace que sea menos probable que envíen un mensaje de peligro. De este modo, los estímulos que descienden, reducen las señales de alarma.

Sí; con este sistema puedes ganar la gran final, o los campeonatos mundiales, o cocinar para veinte personas, a pesar de que estés lesionado.

El mensaje se procesa por todo el cerebro

Muchos otros procesos se activan a la vez

Así, el nervio mensajero de peligro hace que el mensaje ascienda por la médula espinal hasta alcanzar el cerebro. Este mensaje de peligro llega junto con muchos otros mensajes y todos ellos son procesados por el cerebro. **El cerebro se enfrenta al desafío de construir una historia lo más racional posible, basándose para ello en todas las informaciones que están llegando simultáneamente**. El cerebro 'evalúa el mundo' y responde haciendo muchas cosas, como la de darte una percepción de lo que está sucediendo. El dolor puede considerase como una parte de la respuesta generada por el cerebro a la información que le llega.

En los últimos diez años, la tecnología ha permitido que los científicos fotografíen lo que acontece en el cerebro cuando la gente experimenta cosas como el dolor[39,40]. Hemos aprendido más sobre la fisiología del dolor en estos últimos diez años que en los cien años anteriores.

Una de las cosas más importantes que hemos aprendido es que en una experiencia de dolor están implicadas simultáneamente muchas partes del cerebro. Aunque pueden verse patrones semejantes, las partes exactas y la cantidad de actividad varían de un sujeto a otro e incluso en situaciones idénticas, en un mismo sujeto. Cada experiencia de dolor es única.

No existe un único centro de dolor en el cerebro, como la gente suele pensar. Hay muchos. Nosotros llamamos a esas áreas 'centros de ignición'.

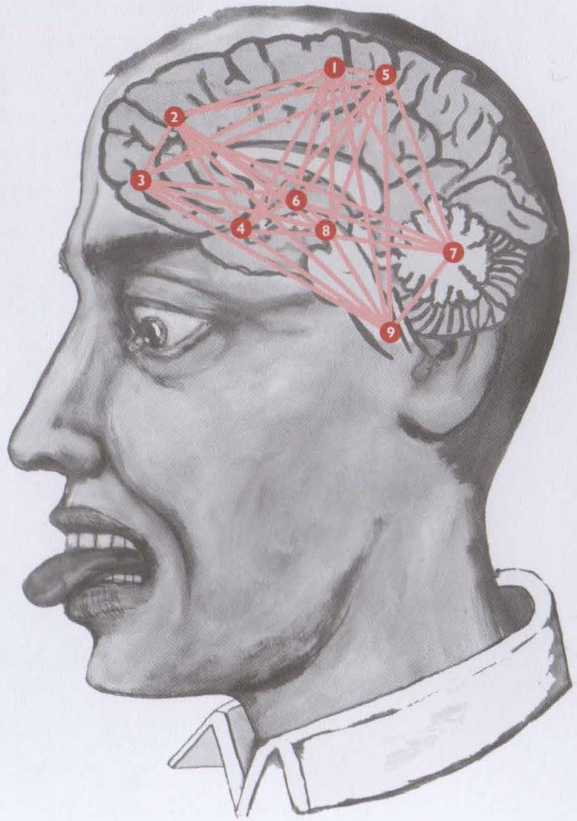
Estas regiones cerebrales incluyen agrupaciones de centros, que se utilizan para la sensibilidad, el movimiento, las emociones y la memoria. El dolor simplemente utiliza estas partes para expresarse. En el dolor crónico, algunos de estos centros son raptados e incluso hechos esclavos por la experiencia del dolor. Es casi como una adicción al dolor.

En la figura de al lado, señalamos las partes del cerebro que normalmente están activas ('encendidas') durante una experiencia de dolor. Todas estas partes están relacionadas eléctrica y químicamente unas con otras. La figura, de alguna manera, se parece un poco a los dibujos que encuentras en la contraportada de las revistas del avión que muestra todos los trayectos que realiza a lo largo del país. El patrón de actividad específico que crea la percepción del dolor puede considerarse una 'neuroetiqueta' del dolor. Reconocemos que el origen del término 'neuroetiqueta' procede del concepto de neuromatriz de Melzack[79].

Ahora, tenemos que reconocer que el mensaje de peligro que proviene de los tejidos y que viaja por la médula espinal es tan sólo uno de los estímulos aferentes del cerebro. Aunque ese mensaje desempeñe un papel importante en el procesamiento del cerebro, especialmente en el dolor agudo, no es por si sólo suficiente para provocar dolor. Recuerda la historia del dolor de miembro fantasma (ver página 22). Aunque esa parte del cuerpo real no existe, duele. Los estudios de imagen cerebral muestran actividad en estas mismas áreas cerebrales, **incluyendo el cuerpo virtual.**

UNA POSIBLE NEUROETIQUETA

1. CÓRTEX PROMOTOR/MOTOR
   organiza y prepara el movimiento
2. CÓRTEX CINGULADO
   Concentración, atención
3. CÓRTEX PREFRONTAL
   solución de problemas, memoria
4. AMÍGDALA
   miedo, adaptación al miedo, adicción
5. CORTEX SENSORIAL
   discriminación sensorial
6. HIPOTÁLAMO/ TÁLAMO
   respuesta de estrés, regulación autonómica, motivación
7. CEREBELO
   movimiento y cognición
8. HIPOCAMPO
   memoria, cognición espacial, miedo, adaptación al miedo
9. MÉDULA ESPINAL
   compuerta de la periferia



Una orquesta en el cerebro

Una de las maneras para explicar cómo funciona el cerebro, incluyendo cómo genera el dolor, es compararlo a una orquesta. Una orquesta virtuosa puede tocar cientos de melodías. Puede interpretar la misma melodía con distintos tempos, diferentes claves, con diferentes énfasis y con diferentes instrumentos, asumiendo distintos papeles. Puede componer nuevas melodías, hacer revisiones de antiguas melodías o variaciones improvisadas, dependiendo de la audiencia. El dolor puede compararse a una melodía interpretada por una orquesta.

Una buena orquesta puede interpretar cualquier melodía y es capaz de aprender fácilmente nuevas melodías. Sin embargo, si la orquesta interpreta la misma melodía una y otra vez, ésta se convierte en automática y la orquesta acaba tocando de memoria, volviéndose cada vez más difícil interpretar cualquier otra cosa. La curiosidad y la creatividad se pierden. El público se va...

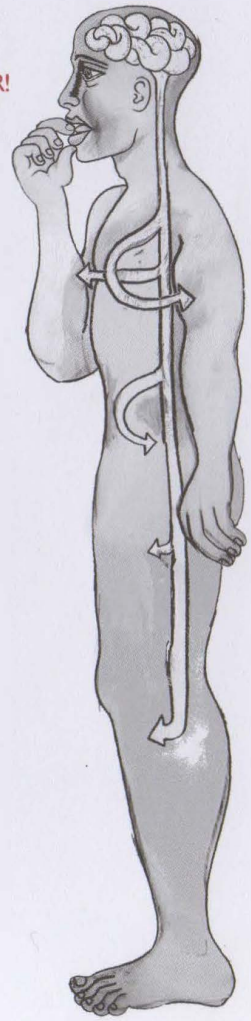
Y esta orquesta es impresionante. El cerebro es realmente un conglomerado amarillento de neuronas con la consistencia de un huevo pasado por agua. Contiene alrededor de cien billones de neuronas, cada una de las cuales puede crear miles de conexiones. Existen más conexiones posibles en el cerebro que partículas en el universo. Las neuronas están tan ansiosas por hacer conexiones, que una única neurona colocada en un recipiente con agua salada se retorcerá estirándose hasta un 30% de su longitud en busca de otra neurona[41]. Los bebés crean millones de sinapsis por segundo, 3 millones caben en una cabeza de alfiler[42,43]. Tú, lector, posees un cerebro dinámico en constante cambio; millones de sinapsis se conectan y desconectan cada segundo. ¡Podrías donar 10.000 sinapsis a cada hombre, mujer y niño del planeta, y todavía funcionar razonablemente bien!

Sistemas para librarte de problemas

Una melodía siempre tiene alguna repercusión

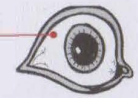
Los mensajes del cerebro no finalizan en el mismo. En un sistema dinámico vivo lo que entra debe salir de alguna forma. Como parte de la capacidad del cerebro de evaluar el mundo, éste hace sus propios **juicios de valor**, tanto de los estímulos de entrada como de las respuestas. Cuando tienes frío, tu cerebro y tu cuerpo pueden reaccionar de muchas maneras. Cuando estás en peligro, el cerebro pide ayuda a muchos sistemas para librarte del problema. Estos sistemas están trabajando todo el tiempo. Los ejemplos más obvios son: el sistema muscular, que te permite escapar, entablillar una parte lesionada, esconderte o huir; y el sistema nervioso simpático, que controla la sudoración y la distribución de la sangre. Otros sistemas, como el inmune y el endocrino trabajan silenciosamente, pero con diligencia. Conjuntamente, todos estos sistemas ayudan a crear la experiencia del dolor, o la experiencia del movimiento o la experiencia de estrés. Todos estos sistemas pueden ayudarte a librarte del problema.

En una situación de amenaza, y especialmente durante el dolor, estos sistemas realmente trabajan duro para ti. Hacen lo mejor que pueden por cortos periodos de tiempo. Durante el dolor, la actividad de estos sistemas es como un corredor de velocidad que realiza un alto nivel de actividad por un breve periodo de tiempo. Sin embargo, si tienes dolor durante mucho tiempo, la actividad de estos sistemas empieza a causar otros problemas; no se puede esperar como velocistas en una maratón. En la sección 4, discutiremos las consecuencias de la activación a largo plazo de estos sistemas de protección.



SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO

Aumenta de la frecuencia cardíaca, moviliza las reservas de energía, incrementa la vigilancia, sudoración

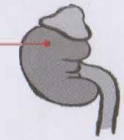


SISTEMA MOTOR

Huir, luchar, proteger el área lesionada

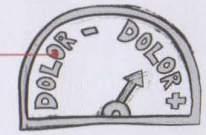
SISTEMA ENDOCRINO

Moviliza las reservas de energía, reduce la actividad intestinal y reproductiva.



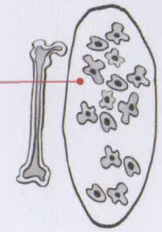
SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL DOLOR

Motiva a escapar, a buscar ayuda y atraer la atención.



SISTEMA INMUNITARIO

***Posteriomente**: lucha contra los invasores, sensibiliza las neuronas, provoca fiebre, provoca somnolencia para promover la cicatrización*



SISTEMA PARASIMPÁTICO

***Posteriomente**: nutre a las células, cicatriza el tejido*

1 Recapitulación

- Todas las experiencias de dolor son una respuesta normal a lo que tu cerebro considera que es una amenaza.
- La cantidad de dolor que experimentas no se relaciona necesariamente con la cantidad de daño en el tejido.
- La construcción de la experiencia del dolor del cerebro se basa en muchas señales sensoriales.
- El dolor de miembro fantasma sirve como un recordatorio del cuerpo virtual del cerebro.

2 Recapitulación

- Los sensores de peligro están diseminados por todo el cuerpo.
- Cuando el nivel de excitación en una neurona alcanza el punto crítico, se envía un mensaje a la médula espinal.
- Cuando un mensaje de peligro alcanza la medula espinal, provoca la liberación de sustancias químicas excitadoras en la sinapsis.
- Los sensores en la neurona mensajera de peligro se activan por esas sustancias químicas excitadoras y cuando el nivel de excitación de la neurona mensajera de peligro alcanza el nivel crítico, un mensaje de peligro se manda al cerebro.
- El mensaje es procesado por todo el cerebro y si el cerebro concluye que estás en peligro y que es necesario que hagas algo, provocará dolor.
- El cerebro activa distintos sistemas que funcionan conjuntamente para librarte del peligro.

sección

3

Introducción
El cuerpo lesionado y desacondicionado

Hemos hablado del dolor como una parte de la fuerza imparable que posee el cuerpo humano para promover la supervivencia. Pero no es la única parte de esta fuerza. De hecho, cada vez que te lesionas, incluso de una forma mínima, como consecuencia del desgaste de la vida diaria, el poder de curación del cuerpo humano entra en acción. Algunas veces es realmente rápido. Su objetivo es que el tejido lesionado vuelva a su situación funcional tan rápidamente como sea posible. Incluso cuando mucho tejido tiene que cicatrizar, como cuando se fractura un hueso o se desgarra un tendón, este proceso es potente y seguro, a menos que le impidamos hacer lo que tiene que hacer. Comprender los procesos de lesión y cicatrización, puede ayudar al proceso: reposo adecuado, movimiento, dieta, medicación, cirugía. El dolor es frecuentemente una buena guía para que las conductas de cicatrización sean las más adecuadas; en ocasiones el reposo es beneficioso mientras que en otras lo que es beneficioso es el movimiento.

Independientemente de qué tejido te hayas lesionado, el proceso de cicatrización que se produce es similar. La cicatrización del intestino o del hígado sigue el mismo proceso general de la cicatrización que los músculos o articulaciones. Qué los tejidos se inflamen en un primer momento es algo bueno debido a que la inflamación lleva al área afectada las células inmunes y de reparación del cuerpo. Primero, se forma una cicatriz, después el tejido se remodela de forma que se vuelva lo más parecido posible al original. Los dos aspectos fundamentales que determinan la velocidad dé la cicatrización son: el aporte sanguíneo y las necesidades del tejido. Los tejidos con un menor aporte sanguíneo como los ligamentos y los TFVAs (ver página 54), tardan más en cicatrizar que aquellos que tienen una buena irrigación sanguínea, como la piel o el músculo.

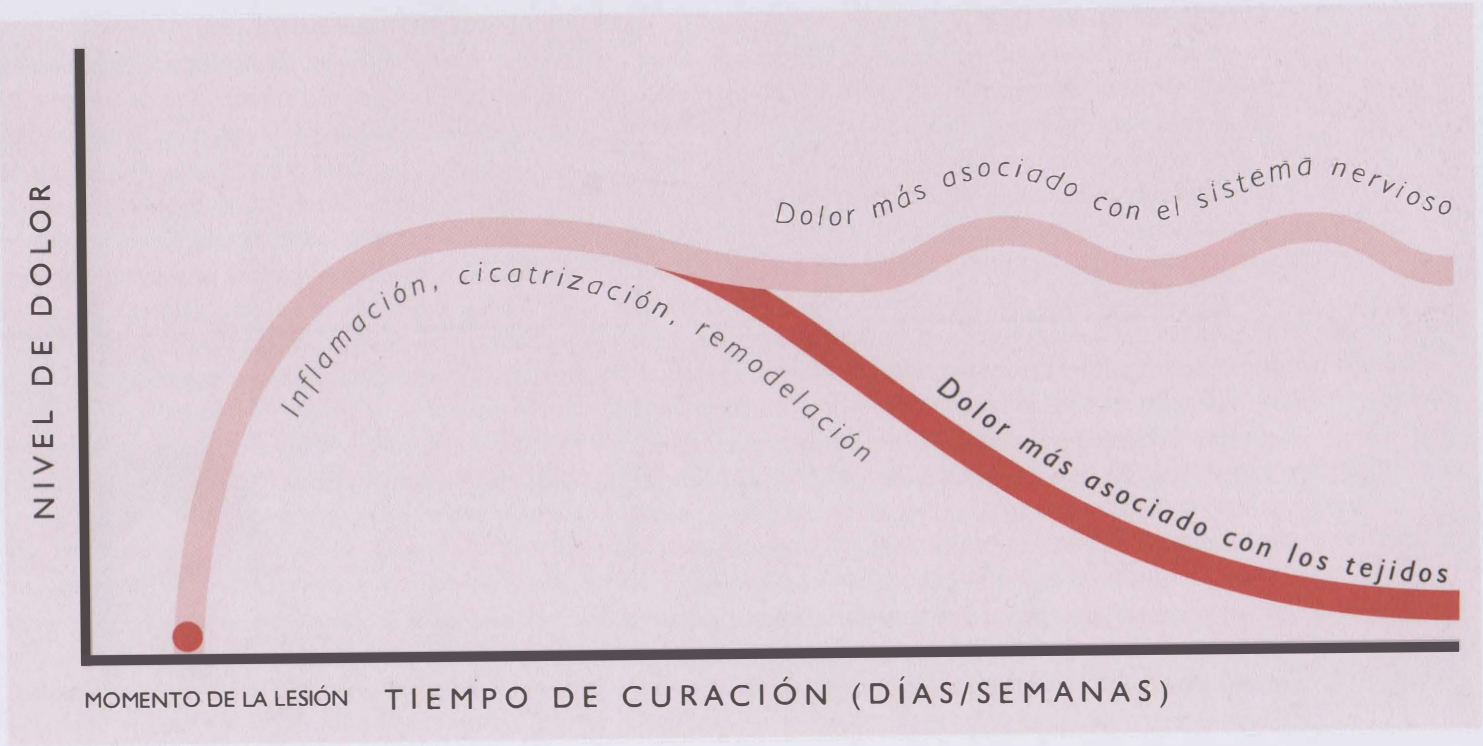
El gráfico de la página siguiente ilustra el proceso de cicatrización del tejido. El dolor debe disminuir conforme el tejido cicatriza. En ocasiones, el dolor asociado a la lesión de un nervio persiste por más tiempo, pero ésta es otra historia que abordaremos en siguientes secciones.

Lo más importante es que todos los tejidos tienen un tiempo de cicatrización. Una vez finalizado este tiempo, ya no tienen otra oportunidad. Piensa en un corte en la piel, (posiblemente en este momento puedes mirar una de tus viejas cicatrices); la piel y los tejidos que están debajo han pasado por un proceso de cicatrización, y ya no tendrán ninguna otra oportunidad. La piel puede que no sea tan móvil como era antes, **pero se ha reparado**.

Hay muchos tejidos que pueden, o no, estar implicados en tu dolor. En las próximas páginas intentaremos explicar diferentes tipos de lesión del tejido, cómo pueden contribuir en tu experiencia de dolor, y cómo cicatrizan. Tratar los tejidos implicados te ayudará a manejar tu dolor.

GRÁFICO ESENCIAL ENTRE | DOLOR - CICATRIZACIÓN |

retraso en la regeneración de los tejidos.



Acidez e inflamación en los tejidos

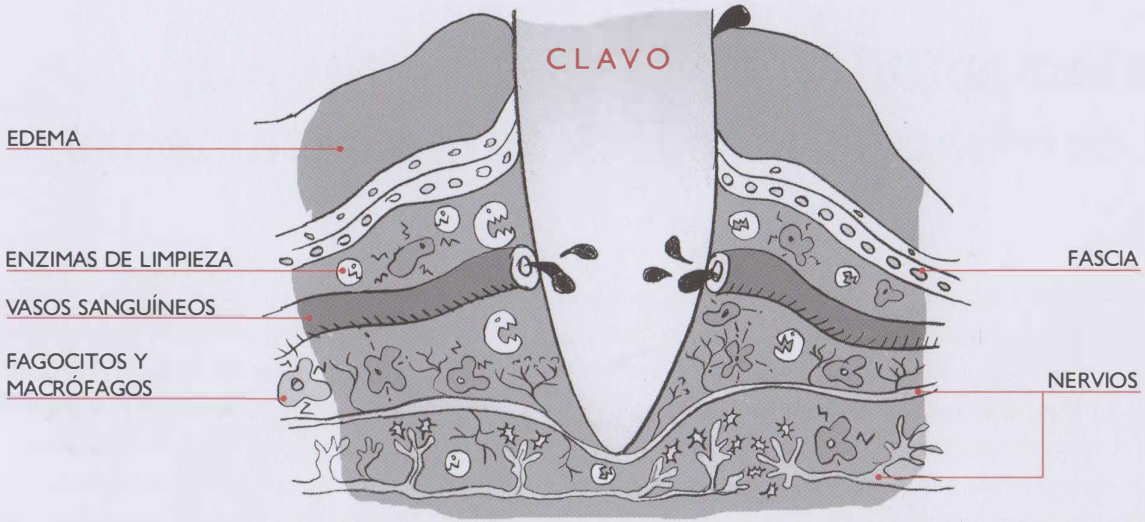
ACIDEZ EN EL TEJIDO

El sistema de alarma trabaja para ti todo el tiempo. Frecuentemente da simples avisos para que hagas cambios. Tomemos como ejemplo cuando estas un rato sin moverte, o estás sentado sobre una piedra que ejerce presión sobre tus nalgas. El movimiento es importante para que tu sistema tenga una buena irrigación sanguínea. La falta de movimiento, o una compresión física, como el estar sentado en una piedra, lleva a que en tus músculos y articulaciones se produzca una acumulación de líquido de desechos de la actividad celular que incluyen ácido. Échale un vistazo al Sr. Martínez, que ahora está en pijama tras un largo día de trabajo. Ha estado frente al ordenador demasiadas horas. En este ejemplo, el ácido acumulado en los músculos y otros tejidos blandos lleva a la apertura de los sensores al ácido, que conduce a que los impulsos asciendan rápidamente hasta la médula espinal y quizás hasta tu cerebro. Si tu cerebro llega a la conclusión de que tus músculos están en peligro (lo que parece lógico) y que, por tanto, deberías hacer algo (lo que también parece lógico) entonces sentirás dolor. ¿Cuál es la solución? Moverte. Simplemente moverte. Cualquier tipo de movimiento. Los movimientos espontáneos son los mejores.

De hecho, la idea 'acidez en los tejidos' debería hacer que todos nos levantáramos y moviéramos. Este es un tratamiento barato, no se necesita medicación, ni terapias de moda.

INFLAMACIÓN EN EL TEJIDO

Cualquier palabra terminada en–itis hace referencia a inflamación: amigdalitis–inflamación de las amígdalas; tendinitis–inflamación de un tendón. La inflamación está diseñada para producir dolor y, de hecho, lo hace. Recuerda tu último esguince de tobillo, o un dolor de muelas, o una apendicitis. La inflamación es una forma primitiva de defensa, que es esencial para el proceso de reparación de los tejidos. Piensa en la hinchazón/edema, el enrojecimiento y el dolor tras una lesión como parte de tu propio sistema interno de reparación y sé agradecido con él.



Aquí tenemos una visión de cerca de un clavo localizado en el pie. Están pasando muchas de cosas en el tejido y todas forman parte del proceso de reparación. Los vasos sanguíneos pueden estar dañados y las pequeñas terminaciones nerviosas estiradas. Pequeñas células que normalmente circulan por el tejido y cuyo objetivo es detectar si existe algún problema, liberan histamina, que, a su vez, hace que los vasos sanguíneos liberen plasma, lo que provoca mayor edema. Este proceso libera células sanguíneas blancas y envía células que limpian la suciedad del área y, si la piel se ha roto, tratan duramente a cualquier bacteria que esté presente. Estas células se llaman fagocitos y macrófagos. También se activan las células que ayudan a formar la costra y crean tejido cicatrizal. Los nervios dañados pueden también liberar sustancias químicas (ver página 64) que ayudan en el proceso. Esta inflamación se llama **'sopa inflamatoria'**. La sopa inflamatoria activa directamente las alarmas, lo que provoca un aumento de la sensibilidad, cuyo objetivo es proteger el tejido lesionado.

La inflamación hace que las articulaciones estén rígidas por la mañana, provoca dolores punzantes, enrojecimiento y calor. Frecuentemente, los medicamentos antiinflamatorios como el ibuprofeno, naproxeno, aspirina y paracetamol, reducen sus efectos, incluido el dolor. Los antiinflamatorios probablemente funcionan parando la producción de prostaglandinas[44], que son las sustancias químicas sensibilizantes clave de la inflamación. El edema, que es el aspecto más obvio de la inflamación y que preocupa a tanta gente, es justamente una consecuencia derivada de la necesidad de obtener sangre y sustancias químicas cicatrizantes en el área.

Observa que estamos hablando fundamentalmente de la inflamación aguda. La inflamación crónica se asocia a ciertas enfermedades como la artritis reumatoide y puede tener diferentes y distintos efectos.

Inflamación:
El cerebro se interesa inmediatamente

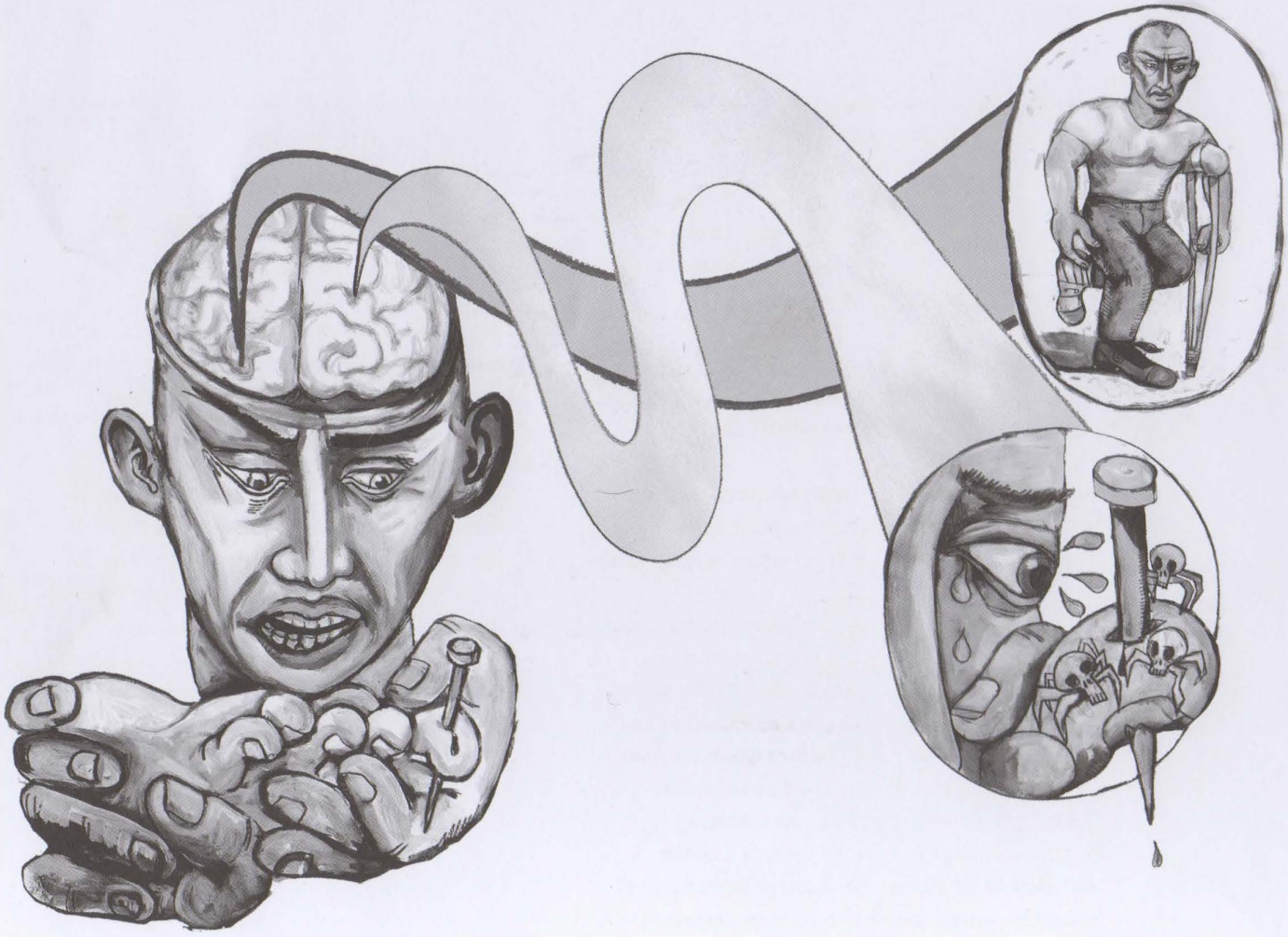
La inflamación acompaña a cualquier lesión de los tejidos y el cerebro casi siempre está interesado. No sólo por clavos en el pie sino también por sobrecargas, esguinces y en todo tipo de lesiones. Los humanos somos capaces de aprovecharnos de una amplia variedad de señales para dar sentido al mensaje de peligro. Creemos que es importante recordártelo cuando pienses en los tejidos lesionados.

Recuerda otra vez el hombre con un clavo en el pie. Piensa qué otras señales puede utilizar el cerebro de este hombre para construir una reacción lo más significativa posible, que incluya la respuesta dolorosa, motora, simpática, inmune y endocrina. Después, este hombre necesita hacer uso de cada parte de la información que le sirva mejor en su búsqueda de protección y conservación (Charles Darwin argüiría que todo esto sirve para tener la seguridad de que cuando te mueras, tengas más descendencia que los demás).

Con un clavo en el pie, el cerebro estará procesando y recuperando información de experiencias similares previas, intentando determinar la mejor forma de reaccionar.
Se llevará a cabo el procesamiento de lesiones previas. ¿Necesito la vacuna del tétanos? ¿Cuándo me vacuné por última vez? Se procesarán las circunstancias del momento. ¿Debería quitarme el clavo en el caso de que alguien se de cuenta? ¿Más tarde pareceré un tonto? ¡No tengo tiempo para estoi ¿Estaré poniéndolo todo perdido de sangre? También se procesará respecto al futuro. ¿Habrá terminado mi carrera como bailarín tipo Fred Astaire? ¿Necesitaré muletas? ¿Tendré que ir al hospital? ¿Se infectará? Habrá nuevas conjeturas relacionadas con sucesos similares en la vida de otros. ¿Acabaré como la mujer que salió en el show de Jerry Springer? ¿Me tratará ese nuevo médico del hospital? O cálculos relacionados con la posibilidad de ganarse la vida ¿Podré trabajar? ¿Necesitaré comprarme unos zapatos nuevos? ¿Puedo conseguir una indemnización?

Lo asombroso es que este hombre puede no tener ni idea de que su cerebro ha estado considerando todo esto. Todo lo que él sabe es que **duele!**

LAS SEÑALES SENSORIALES INUNDAN EL CEREBRO



La verdad con respecto a los músculos

A los músculos continuamente se les echa la culpa del dolor. Estamos inundados por la publicidad de productos para tratar el dolor muscular y es fácil que pienses que te has roto un músculo. Pero veamos si podemos poner el dolor muscular en su justa perspectiva con estos seis puntos clave.

1. Los músculos poseen muchos sensores, de forma que fácilmente pueden ser una parte significativa de la experiencia del dolor.

2. Los músculos pueden llegar a ser enfermizos y débiles, especialmente si no se utilizan, o se usan de modo para el que no están preparados.

3. En realidad es bastante difícil que los músculos se lesionen. Ciertamente pueden presentar pequeños hematomas, sufrir microrroturas (pequeñas lesiones en el recubrimiento de las fibras musculares), pero es difícil lesionar un músculo de forma grave. Pueden acumular ácido, que hace que suenen las alarmas, y, algunas veces, ejercicios nuevos pueden asociarse a un acceso de dolor demorado en el músculo, quizás hasta ocho horas después de la actividad. Este dolor puede permanecer durante unos pocos días y ser bastante preocupante si los que lo sufren no entienden el porqué. El dolor muscular demorado se produce frecuentemente después de ejercicios excéntricos en los que los músculos se contraen a la vez que se alargan. Pero en general, los músculos son estructuras muy elásticas que reaccionan muy bien; están para protegerte y permitirte que te expreses.

4. Los músculos poseen un extraordinario aporte sanguíneo, de forma que cuando se lesionan son expertos en curarse. A fin de cuentas, el movimiento y la protección son importantísimos para nuestra supervivencia. Si alguna vez te has lesionado la lengua, sabrás que rápidamente cicatriza. La lengua está formada por músculo: comer y hablar son cosas importantes.

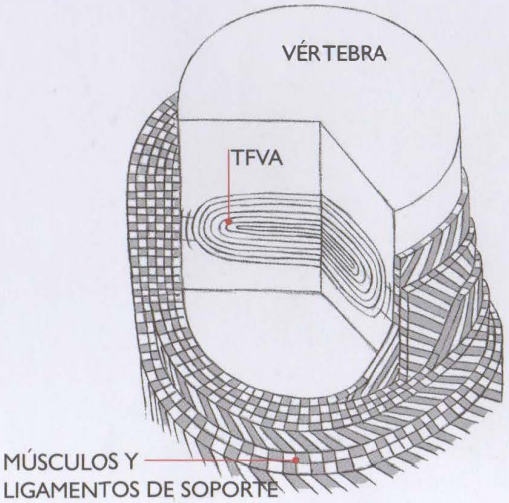
5. La actividad anómala del músculo es una parte de tu reacción a la lesión o la amenaza. Los cambios a corto plazo en la actividad muscular sirven también a objetivos a corto plazo, huir, aumentar la fuerza y el rendimiento. Pero, a largo plazo pueden tener su precio[45]. Esto lo abordaremos en la página 90.

6. Gran parte de la actividad muscular sirve para dar sentido al mundo y para afrontarlo. En este sentido, los músculos son ventanas para el cerebro. De modo que si tus músculos están trabajando de forma diferente, debes preguntarte el porqué. El tono de la voz está determinado por los músculos de tu garganta. El espasmo es un potente mecanismo muscular de protección. También lo es cojear, así como otras conductas de protección. Es el cerebro el que permite la libertad y calidad de la expresión muscular. Sin músculos, no puedes andar, hablar, reír, mentir, guiñar el ojo, escupir, tirarte pedos o llorar.

Conoce tus TFVAs

Previamente conocidos como discos

'Disco' es un nombre desafortunado para una extraordinaria estructura que une las vértebras. No existe, en ninguna etapa de la vida, algo parecido a un disco. En libros de anatomía y medicina, comúnmente se dibujan de manera que sean reconocibles como discos. Pero estos dibujos no se parecen en nada a su estructura real. En dibujos, discusiones y diagnósticos se representan semejantes a discos de playa que vuelan libremente. ¡Pero no son como discos voladores! Sugerimos que se les debería llamar **'transductores de fuerza vivos y adaptables'** (TFVAs) (que, dicho sea de paso, significa que entre la 5ª vértebra lumbar y la pelvis está el 'último TFVA').



Los TFVAs están firmemente unidos a las vértebras adyacentes y están hechos del mismo material que tu oreja, al que se le añaden algunos ligamentos superfuertes. En 1934 un famoso estudio[46] mostró que el TFVA podría abombar y comprimir un nervio de la columna lumbar.

Desde entonces, todo tipo de terapias han tenido como objetivo los TFVA. Los tratamientos actuales incluyen: técnicas manuales para manipularlo y colocarlo en su sitio; técnicas quirúrgicas para eliminarlo o extirpar parte de él; técnicas en las que se inyecta extracto de papaya; y técnicas en las que se calienta a altas temperaturas o se quema. Los que practican estas distintas técnicas han documentado algunos resultados, pero nada ha demostrado tener éxito en el dolor lumbar. El hecho de que muy distintas técnicas tengan como objetivo la misma estructura, sugiere que las lesiones del TFVA no son suficientemente comprendidas.

Las lesiones del TFVA también sugieren algunos adjetivos muy duros, como 'roto', 'colapsado', 'degenerado', 'herniado' y 'deslizado'. Estos términos por si sólo son suficientemente fuertes como para que dejes de moverte adecuadamente y puede que no te den una indicación real de lo que está pasando en el TFVA.

Los TFVAs han llegado a ser tan famosos y se les ha echado la culpa de tantas cosas que la gente frecuentemente piensa en ellos como algo aislado. La figura de la izquierda muestra un TFVA simplificado. Observa que está insertado a los huesos que le rodean y los anillos concéntricos que absorben las cargas hacen que se parezca a una cebolla achatada. Las articulaciones y vértebras están rodeadas por muchos ligamentos y músculos.

Hechos con respecto a los TFVA

1. Las capas más externas de todos los TFVAs tienen inervación[47], de forma que los sensores de peligro pueden activarse si estas capas se encuentran en peligro. Si el TFVA se lesiona, las estructuras que lo rodean, igualmente llenas de sensores de peligro, probablemente también se verán afectadas. De hecho, la inervación del TFVA no es tan rica como la de los ligamentos y huesos que están a su alrededor. Recuerda que estamos en el área de la médula espinal y, por tanto, es inteligente empaquetar los tejidos que la rodean con sensores de peligro. ¿No instalarías un sistema de alarma sensible para proteger tus posesiones más valiosas?

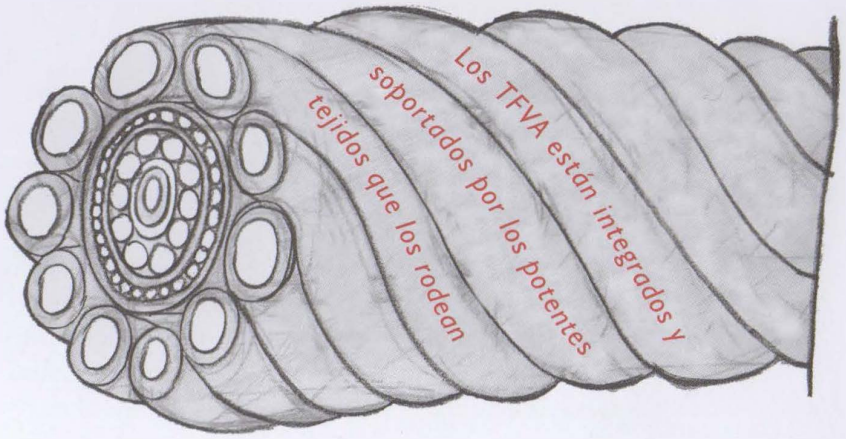
2. Un TFVA lesionado puede que no provoque necesariamente un dolor instantáneo, sino que aparezca un 'dolor lento', quizás entre 8 y 12 horas tras la lesión, a medida que el TFVA se inflama. Frecuentemente, una lesión del TFVA desencadenará dolor y rigidez al día siguiente de la lesión.

3. Los TFVAs se degeneran de forma natural. La degeneración es un proceso normal del envejecimiento de todos los tejidos. El TFVA está adherido a los huesos (vértebras) que lo rodean; están unidos entre si y envejecen y bailan juntos durante toda la vida. Al menos el 30% de la gente que no tiene dolor lumbar, tiene un TFVA abombado en su canal espinal; algunas veces, de forma considerable. Este hecho se conoce desde hace muchos años pero todavía no llega a ser un conocimiento común entre el público en general[48,49].

4. Los TFVAs nunca se desplazan. Envejecen, se abomban, algunas veces se hernian, y a veces comprimen un nervio o liberan sustancias químicas que lo irritan. A pesar de estos cambios que parecen dramáticos, esto no alarma necesariamente al sistema nervioso.

5. Los TFVAs cicatrizan lentamente, auque siempre quedan algunos pequeños defectos en sus bordes. Los cambios asociados a la edad muchas veces no pueden diferenciarse de los cambios tras una lesión.

6. Los TFVAs, articulaciones espinales y nervios no son estructuras frágiles. Mira a una persona practicando deporte y observa las fuerzas que pasan a través de estas estructuras.



Conoce tu piel y tus tejidos blandos

Los adultos tienen aproximadamente 2 metros cuadrados de piel. La piel constituye alrededor de un 15% a un 20% del peso corporal. Sólo tiene medio milímetro de espesor en los párpados, pero puede alcanzar los seis milímetros de grosor en las plantas de los pies y en la espalda. La piel es un protector crítico y, al ser la primera en entrar en contacto con el mundo exterior, contiene muchas alarmas.

Mucho de lo que conocemos del dolor está basado en la piel. En este sentido, es un reflejo del estado del sistema nervioso. Lo interesante es que una lesión de la piel muy raramente conduce a un dolor crónico, con la excepción de quemaduras graves. Pero dicho esto, la presencia de zonas dolorosas en la piel, cambios en su salud y alteración de la sudoración o del crecimiento del pelo pueden ser indicativos de lesión nerviosa.

En algunas condiciones dolorosas secundarias a una lesión de una articulación o de un nervio, la piel puede ser muy sensible al tacto suave y al roce. Algunas veces, incluso el contacto con la ropa puede evocar un dolor severo. Por supuesto, en condiciones normales el tacto suave es incapaz de provocar dolor, a menos que la piel esté severamente dañada. Sin embargo, si se produce un cambio en el funcionamiento del sistema nervioso y el sistema de alarma se altera, el tacto suave e incluso pequeños movimientos pueden desencadenar dolor. Un buen ejemplo es el dolor que comúnmente aparece tras un herpes zoster (neuralgia post-herpética). En la próxima sección abordaremos los cambios que se producen en el nervio.

La extraña criatura dibujada en la parte derecha es un hombre homúnculo. Contenido en una pequeña franja del cerebro (córtex sensorial), tan larga como tu dedo y situada justo por encima de la oreja, es la representación de la piel en el cerebro. Esto significa que si pinchas tu dedo con un alfiler, el dedo virtual del cerebro se 'enciende'. Cualquier parte de la piel (como cualquier parte del cuerpo) tiene una pequeña sección en el cerebro dedicada al mismo. Sin embargo, algunas zonas del cerebro relacionadas con ciertas áreas de la piel están desproporcionadas con respecto al tamaño del cuerpo. Por ejemplo, las áreas del cerebro vinculadas a los labios, manos o cara son más grandes que las del tronco o la pierna. Si estas partes del cuerpo tuvieran el mismo tamaño que la representación de la piel en el cerebro, los humanos se parecerían un poco a esa extraña figura. Esto sugiere un cerebro que es dependiente de su uso. Así, las áreas que usas más y que requieren una mayor sensibilidad, tienen una representación cerebral más grande. Si solicitas más a una parte del cuerpo, entonces esa parte tendrá una mayor representación en el cerebro. Por ejemplo, violinistas, chelistas y guitarristas tienen una mano virtual más grande en el cerebro que los que no son músicos[50].

Algunos aspectos más sobre la piel y los tejidos blandos

1. La piel dañada cicatriza rápidamente, mucho más rápido que los ligamentos y los músculos. Es una protección tan importante que tiene que cicatrizar rápidamente.

2. La piel tiene una alta densidad de sensores, incluyendo sensores de alarma, calor, frío, fuerzas mecánicas y distintas sustancias químicas. (Ver página 30 para una revisión de los sensores).

3. La piel es usualmente muy móvil. Se desliza mientras nos movemos. No le gusta tener cicatrices. Le gusta el movimiento.

4. La fascia se encuentra bajo la piel. La fascia es un tejido duro y fuerte, que también contiene muchos sensores de alarma. La fascia está conectada a lo largo de todo el cuerpo en forma de capas y, algunas veces, se une al músculo.

5. Cuando se masajea la piel, estás moviendo tejidos, y también enviando impulsos útiles al cerebro. Así, movimiento y tacto son maneras eficaces de refrescar tu cuerpo 'virtual' y real.

HOMBRE HOMÚNCULO

El tamaño de la zona (correspondiente) del cuerpo representa el área del cerebro dedicada a esa sensación

Las contribuciones del hueso y de la articulación al dolor

A los huesos y articulaciones frecuentemente se les responsabiliza del dolor profundo asociado al movimiento. Esto puede hacer que la gente tenga miedo de moverse por el temor a lesionar sus articulaciones. Hemos sido educados en la idea de que el 'dolor profundo' proviene de 'la articulación' y 'de los huesos'. Muchos pacientes dicen: 'a mis articulaciones les falta aceite'.

El cuerpo tiene 206 huesos y muchas más articulaciones. Los huesos normalmente no son frágiles. Absorben bien las presiones y se adaptan y modifican su forma en respuesta a las necesidades del cuerpo. Los huesos son estructuras vivas con capacidad de cicatrización. Están llenos de sensores de peligro como también lo están las articulaciones. Los huesos están recubiertos por una capa supersensible (el 'periostio'), que actúa como un sistema de protección extra. ¡A nadie le gusta que le den un puntapié en la espinilla!

Las articulaciones tienen diferentes formas y tamaños. Algunas son fibrosas y encajan huesos entre sí, como, por ejemplo, las articulaciones de tu cráneo. La mayoría son sinoviales (Ej. cadera, codo, articulaciones de los dedos), lo que significa que la cavidad articular está cerrada y contiene fluido lubricante. El revestimiento dentro de estas articulaciones está particularmente lleno

'¡Está muy profundo aquí Doctor!'

de sensores de peligro; especialmente la sinovial, que es la capa de tejido que fabrica el líquido lubricante. Estos sensores de peligro pueden volverse locos por una la lesión o por enfermedades inflamatorias como la artritis reumatoide, lo que frecuentemente determina articulaciones muy dolorosas.

Algunos aspectos más sobre los huesos y las articulaciones

1. Los dolores articulares frecuentemente se describen como roce, puñalada, algo que roe y molesta. Sin embargo, estas palabras son construcciones del cerebro, basadas no sólo en los estímulos de la articulación, sino en muchos otros estímulos. La razón por la que describimos un roce en la articulación es debido a que mecánicamente tiene sentido.

2. Un factor importante relacionado con las articulaciones y el dolor parece ser la velocidad con la que las articulaciones se lesionan. Si los cambios son lentos, el cerebro probablemente concluye que no existe un daño real. El dolor de una luxación, una inflamación y una fractura es innegable, pero la mayoría de la gente con desgaste articular no es consciente de ello.

3. Nuestros huesos y articulaciones no tienen un aspecto atractivo en una radiografía, especialmente si somos un poco mayores. Las superficies articulares de todos nosotros muestran desgaste y osteofitos (picos de loro). Los hallazgos radiográficos no necesariamente se correlacionan con dolor. Los cambios son probablemente los propios de la edad (el paso del tiempo).

4. Las articulaciones aprecian mucho el movimiento y la compresión regular, lo que es esencial para su salud. El movimiento distribuye el líquido lubrificante sinovial, y al cartílago le encanta el efecto de bombeo que produce la compresión. El cerebro da una calurosa bienvenida a los estímulos sensoriales de las articulaciones, ya que quiere saber lo que está pasando, para así poder construir la respuesta más adecuada para ti, (Ej. te dice que cambies de postura o modifiques tu equilibrio).

5. Los huesos que han sufrido una fractura cicatrizan, resultando algunas veces más fuertes que antes. ¡El proceso de reparación es potente!

6. Algunas articulaciones de tu espalda o de tu cuello pueden lesionarse, como, por ejemplo, en un accidente de tráfico, pero esas lesiones pueden ser demasiado pequeñas para que se puedan apreciar en radiografías, en tomografía computarizada o en resonancia magnética[61]. Tu cerebro, sin embargo, puede haber identificado la amenaza, y hacer que salten las alarmas, que pueden, o no, desencadenar dolor. Recuerda que la actividad de los sistemas de alarma (nocicepción) no es ni suficiente ni necesaria para provocar dolor.

Los nervios periféricos

Ponte de los nervios

La mayoría de la gente tiene algunos conocimientos básicos acerca de los músculos y articulaciones. Puedes verlos y tocarlos. Frecuentemente se ven en ilustraciones colgadas en las consultas médicas. Desafortunadamente, se suelen olvidar de los nervios. Hay cientos de metros de nervios periféricos en tu cuerpo. Los nervios periféricos conectan el cerebro y la médula espinal con tus tejidos y, por tanto, con el mundo exterior. Esto es lo que hace que sean realmente importantes, especialmente si un nervio se daña o deja de funcionar correctamente. Destacados científicos sostienen la opinión de que los problemas de los nervios periféricos son bastante más comunes de lo que los clínicos creen[62-64].

La mejor manera de aprender los aspectos clave de los nervios es descubrir tus propios nervios. Localiza el vértice del codo (olécranon) y, desde ahí, busca un punto óseo a unos pocos centímetros del olécranon en dirección al cuerpo (epicóndilo medial). El nervio cubital discurre entre estos dos puntos. Si, desde ahí, deslizas el dedo unos pocos centímetros en dirección hacia el codo (mira al Sr. Martínez) y friccionas a uno y otro lado, estarás tocando el nervio cubital. Observa, que, como mínimo, es la mitad de grueso que un lápiz, y también escurridizo. En este nervio existen decenas de miles de fibras transmisoras (neuronas), que mientras lo mueves y estiras, están transmitiendo impulsos. Si deslizas el dedo de atrás hacia adelante, a lo largo del nervio, probablemente te provocarás hormigueo en el meñique. Probablemente has abierto unos pocos sensores mecánicos y el nervio está reaccionando con normalidad.

Mira el dibujo del nervio. Los nervios son como cordones. Están formados aproximadamente en un 50% por ligamento, lo que hace que sean bastante resistentes, y en un 50%, por neuronas. Algunas de estas neuronas informan a la médula espinal y al cerebro de la actividad de los sensores, y otras activan a los músculos y a las glándulas sudoríparas.

Cosas útiles para entender los nervios

1. La parte ligamentosa de un nervio contiene sensores de peligro, exactamente igual que cualquier otro ligamento del cuerpo.

2. Las neuronas de un nervio pueden ser una fuente real de mensajes de peligro y contribuir al dolor. Esto se debe al aumento de sensores en el lugar de la lesión. Algunos de estos sensores pueden activarse por estímulos mecánicos, otros por falta de sangre y otros por sustancias químicas del estrés. Si hay suficientes sensores abiertos en la zona lesionada, el nervio puede 'encenderse' y mandar mensajes de peligro.

3. Si un nervio está lesionado, y tu cerebro procesa (correcta o incorrectamente) que es necesario aumentar la sensibilidad para tu supervivencia, el ADN de la neurona fabricará más sensores de estrés y los colocará en la membrana del nervio. Esto implica que distintas situaciones de estrés pueden contribuir a la sensibilidad del nervio.

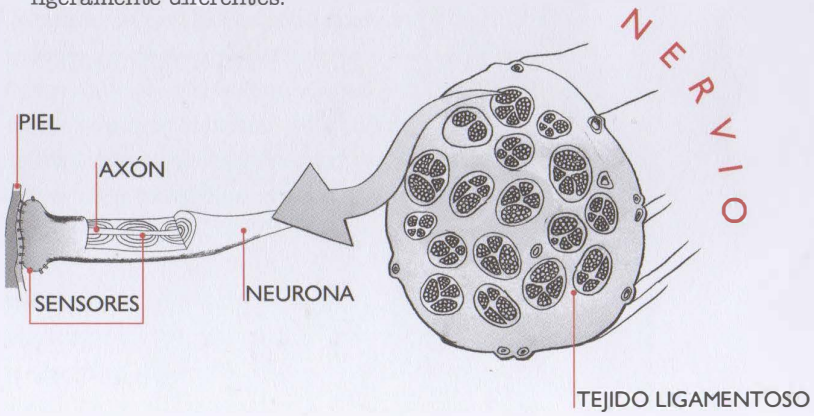
4. Los nervios pueden lesionarse por cortes, excesiva compresión y estiramiento, por irritantes químicos alrededor del nervio, y por una reducción mantenida de la irrigación sanguínea[55].

5. En todo el cuerpo, los nervios se deslizan cuando te mueves. Una lesión o enfermedad que altere este movimiento puede provocar dolor al moverte[55,56].

6. Los nervios cambian su aspecto con la edad. Pueden volverse un poco más delgados o, en zonas donde necesitan más protección o soportan una mayor fricción, como, por ejemplo, en la muñeca, se hacen más gruesos.

7. Todas las pruebas de imagen diagnóstica más modernas y los test de conducción nerviosa que existen en el mundo, puede que no necesariamente identifiquen la lesión de un nervio; sin embargo, lesiones nerviosas menores puede ser bastante problemáticas. Son a menudo sensibles a fuerzas mecánicas como la presión o el estiramiento[56].

8. Algunas veces, los nervios pueden lesionarse, pero no desencadenan mensajes de peligro durante días o semanas. Esto se debe a que cuando los nervios se lesionan se activan sistemas de alarma ligeramente diferentes.



El ganglio de la raíz dorsal - el minicerebro del nervio periférico

En el nervio periférico existe un pequeño engrosamiento, justo cuando está a punto de entrar en la médula espinal. Este engrosamiento es importante ya que contiene los núcleos de las neuronas. El engrosamiento se llama ganglio de la raíz dorsal (GRD). Este ganglio es efectivamente un 'minicerebro', ya que es el primer lugar en el que los mensajes que provienen de los tejidos pueden ser sometidos a modulación y evaluación. ¡Se podría decir que es la parte más periférica con la que se puede pensar!

Algunos aspectos interesantes del GRD

1. Todas las neuronas sensitivas que configuran el nervio periférico tienen su núcleo (centro de control) en el GRD. En el núcleo reside el ADN de la neurona, listo para activarse e iniciar la fabricación de sensores, que son transportados al resto de la neurona (ver página 30). Esto significa que cualquier cosa que afecte al GRD, puede tener profundas consecuencias en todo el nervio periférico, incluso determinar cambios en la trasmisión y en la fabricación de sensores[57].

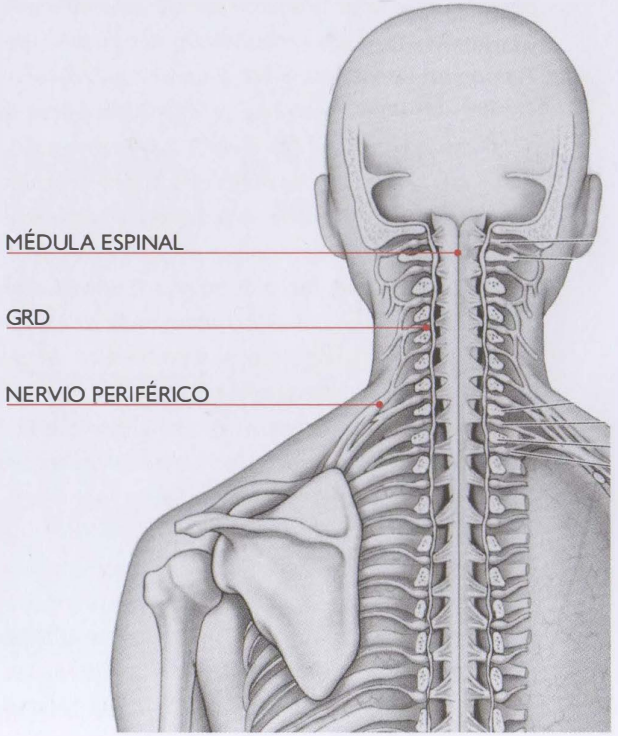
2. El GRD es realmente sensible y está sujeto a cambios. Cuando los nervios se lesionan, las neuronas desarrollan brotes que mandan al GRD y pueden provocar todo tipo de 'cortocircuitos'[58]. Los huesos que están diseñados para protegerlo pueden en algunas ocasiones irritar al GRD[59,60].

Los fluidos como la sangre y la 'sopa inflamatoria' (producidos, por ejemplo, por una lesión del tejido blando circundante) pueden irritarlo[61]. Algunas veces, cuando existen cambios artríticos en las articulaciones próximas, al inclinar la cabeza hacia atrás, el GRD puede ser comprimido por los huesos que lo rodean. Debido a que el GRD es tan sensible, este tipo de cosas realmente pueden producir dolor. No es de extrañar que algunas personas, cuando les duele el cuello, mantengan la cabeza hacia delante.

3. El GRD es particularmente vulnerable a cualquier cosa que contenga la sangre, incluyendo adrenalina, u otras sustancias químicas[eg.62] que circulan con rapidez por la corriente sanguínea cuando se está estresado. Producir más sensores de adrenalina para colocarlos en el GRD es una de las muchas medidas que el cuerpo adopta para aumentar su sensibilidad. Esta es una fantástica noticia para el sistema nervioso, que intenta protegerte provocándote dolor; pero una mala noticia para ti, ya que tienes que sufrirlo. (Hablaremos de esto más adelante).

4. Algunas veces el GRD puede comenzar a 'disparar', especialmente si sufres una lesión en esa zona. En ocasiones, cuando esto sucede, el GRD simplemente no puede dejar de seguir disparando. Es como una alarma de coche, que aunque te alejes sigue sonando. Puede ser un verdadero suplicio. Desafortunadamente, incluso superpotentes drogas analgésicas no tienen demasiado efecto. Sin embargo, finalmente esta situación mejorará por sí sola.

¡Pero espera! El GRD también puede sufrir una compresión y no provocar dolor. Piensa en esto: algunos cuerpos (especialmente de ancianos) que han sido donados a la ciencia muestran nervios comprimidos, pero no existe ningún registro de que hayan sufrido dolor alguno mientras vivieron[eg.63]. ¡Podrías pensar que han vivido un auténtico suplicio! La explicación más probable es que la compresión se fue produciendo gradualmente a lo largo del tiempo, lo que significa que el cerebro debe haber llegado a la conclusión de que los tejidos no estaban en peligro.



ADAPTADO DE BEAR ET AL[64]

Los nervios también disparan hacia atrás

Las neuronas disparan en sentido opuesto. Especialmente si han sufrido una lesión[59]. Esto es algo que la mayoría de la gente (¡incluso algunos profesionales de la salud!) desconoce, pero que sirve para explicar algunos tipos de dolor persistente. Todos nosotros estamos familiarizados con la imagen de impulsos ascendiendo por la médula espinal, pero las neuronas son similares a una larga línea de fichas de dominó: una vez comienza la trasmisión, ésta se propaga en todas las direcciones posibles[68]. ¡La única razón por la que las neuronas sensitivas mandan con mayor frecuencia mensajes en dirección ascendente es porque los impulsos, normalmente, comienzan en las terminaciones nerviosas! Los disparos en sentido opuesto se dan con mucha frecuencia en el cerebro. Esto es bastante normal y corresponde a un cerebro activo. Si esto sucede en las neuronas periféricas, se pueden desencadenar efectos sorprendentes. Cuando el impulso viaja en la neurona en dirección opuesta, provoca la liberación de sustancias químicas en las terminaciones neuronales, dondequiera que estén.

Estas sustancias químicas colaboran en la cicatrización de los tejidos dañados. Son responsables de todos los efectos beneficiosos descritos en la página 49: estimulan la llegada de sangre a la zona, promueven la liberación de sustancias químicas sensibilizantes por parte de las células y avisan a las enzimas de limpieza para que empiecen su trabajo. Así, disparando en sentido opuesto, las neuronas lesionadas

UN PROBLEMA EN UN NERVIO MANDA INPULSOS EN AMBAS DIRECCIONES

pueden realmente provocar inflamación en los tejidos periféricos (por ejemplo, un nervio lesionado en la espalda puede provocar un edema en el pie).

Puede que esto no suponga ningún problema a corto plazo (a menos que se lleve a cabo un tratamiento drástico, para un problema que ni siquiera se localiza en la zona inflamada). Sin embargo, si persiste el disparo en dirección opuesta, puede conducir a una situación inflamatoria constante. Por tanto, el problema puede agravarse debido a que la inflamación mantenida provoca que los tejidos estén edematosos y tumefactos. Un sistema nervioso menos sensible, puede disminuir la cantidad de inflamación en tus tejidos.

Los nervios también disparan hacia atrás

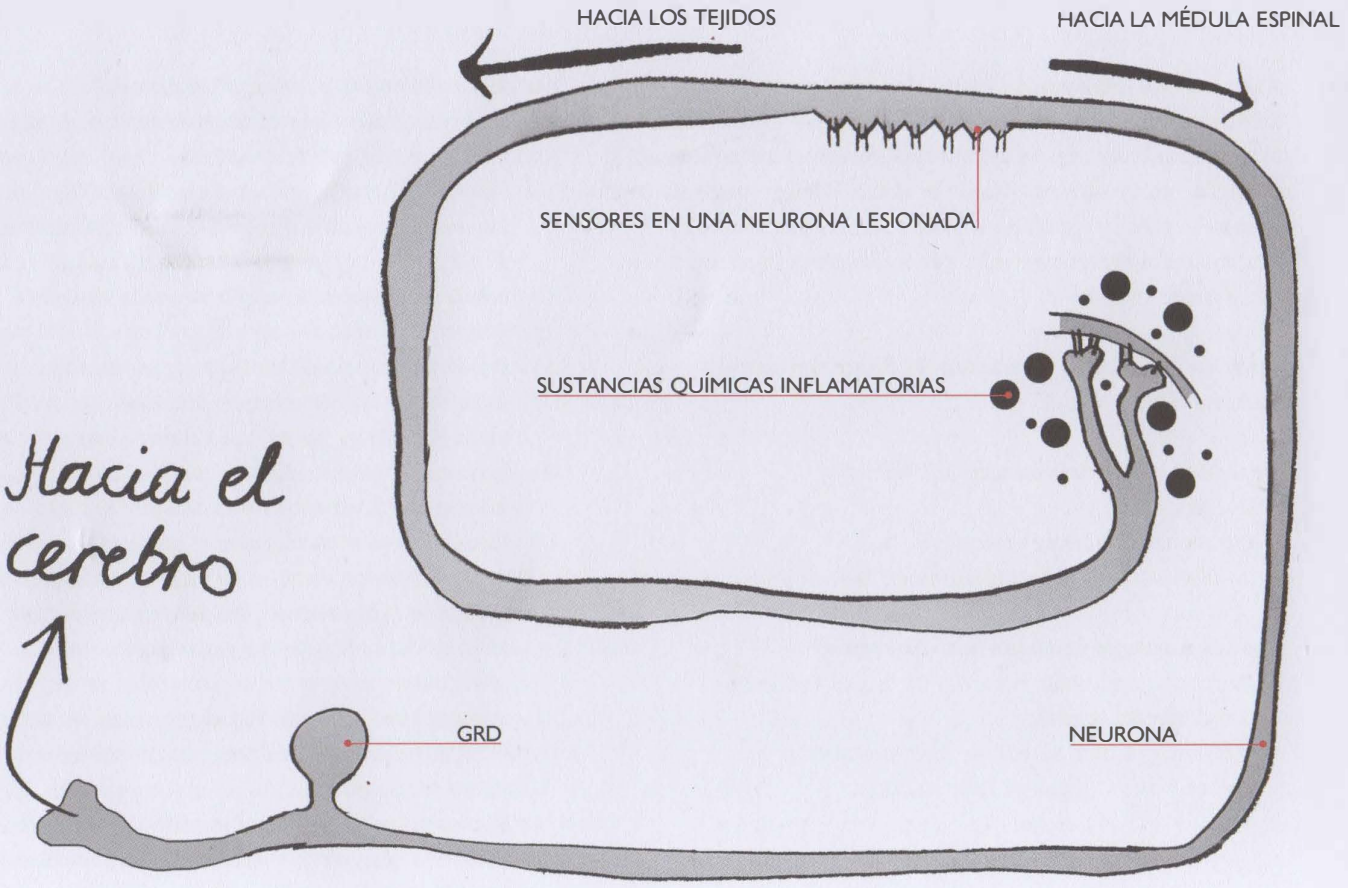
Las neuronas disparan en sentido opuesto. Especialmente si han sufrido una lesión[59]. Esto es algo que la mayoría de la gente (¡incluso algunos profesionales de la salud!) desconoce, pero que sirve para explicar algunos tipos de dolor persistente. Todos nosotros estamos familiarizados con la imagen de impulsos ascendiendo por la médula espinal, pero las neuronas son similares a una larga línea de fichas de dominó: una vez comienza la trasmisión, ésta se propaga en todas las direcciones posibles[65]. ¡La única razón por la que las neuronas sensitivas mandan con mayor frecuencia mensajes en dirección ascendente es porque los impulsos, normalmente, comienzan en las terminaciones nerviosas! Los disparos en sentido opuesto se dan con mucha frecuencia en el cerebro. Esto es bastante normal y corresponde a un cerebro activo. Si esto sucede en las neuronas periféricas, se pueden desencadenar efectos sorprendentes. Cuando el impulso viaja en la neurona en dirección opuesta, provoca la liberación de sustancias químicas en las terminaciones neuronales, dondequiera que estén.

Estas sustancias químicas colaboran en la cicatrización de los tejidos dañados. Son responsables de todos los efectos beneficiosos descritos en la página 49: estimulan la llegada de sangre a la zona, promueven la liberación de sustancias químicas sensibilizantes por parte de las células y avisan a las enzimas de limpieza para que empiecen su trabajo. Así, disparando en sentido opuesto, las neuronas lesionadas

UN PROBLEMA EN UN NERVIO MANDA INPULSOS EN AMBAS DIRECCIONES

pueden realmente provocar inflamación en los tejidos periféricos (por ejemplo, un nervio lesionado en la espalda puede provocar un edema en el pie).

Puede que esto no suponga ningún problema a corto plazo (a menos que se lleve a cabo un tratamiento drástico, para un problema que ni siquiera se localiza en la zona inflamada). Sin embargo, si persiste el disparo en dirección opuesta, puede conducir a una situación inflamatoria constante. Por tanto, el problema puede agravarse debido a que la inflamación mantenida provoca que los tejidos estén edematosos y tumefactos. Un sistema nervioso menos sensible, puede disminuir la cantidad de inflamación en tus tejidos.


HACIA LOS TEJIDOS
HACIA LA MÉDULA ESPINAL
SENSORES EN UNA NEURONA LESIONADA
SUSTANCIAS QUÍMICAS INFLAMATORIAS
Hacia el cerebro
GRD
NEURONA

¿Qué se puede observar en el dolor de origen nervioso?

Los nervios lesionados pueden desencadenar una amplia variedad de sensaciones. Gracias a la neurociencia moderna, la mayoría de estas sensaciones aparentemente extrañas, ya no son un misterio. Muchos síndromes comunes, como el codo de tenis, la fascitis plantar, o el síndrome del túnel carpiano, probablemente implican a los nervios periféricos.

Síntomas comunes asociados al dolor del nervio periférico[55]:

¿Qué tipo de síntomas pueden darse?

- Hormigueo
- Algunas veces dolor quemante
- Dolor nocturno, especialmente en manos y pies

¿Dónde se experimentan los síntomas?

- En 'zonas cutáneas' o partes de la piel inervadas por el nervio dañado
- Pequeños puntos sensibles mecánicamente (se les puede llamar puntos gatillo)

¿Qué otras cosas pueden observarse?

- El movimiento frecuentemente agrava el dolor. Los nervios están más cómodos en unas posiciones que en otras. Cuando un nervio está sensible, tiendes a favorecer posturas que eviten la carga mecánica sobre él. (Ej. elevando el hombro, inclinando lateralmente la columna o llevando la cabeza hacia delante).
- El estrés agrava el dolor. Recuerda que los nervios, especialmente los lesionados, pueden llegar a hacerse sensibles a las sustancias químicas que produces cuando estás estresado. Esto puede llegar a ser un círculo vicioso. El cerebro saca la conclusión de que estás en una situación constante de amenaza, debido a ese dolor 'inexplicable'. Esto hace que produzcas sustancias químicas de estrés, que activan los sensores químicos, que disparan mensajes de peligro, que avisan al cerebro de que estás en peligro, y así sucesivamente...
- ¡Bang! Sin previo aviso, al moverte, puedes sentir como una rápida ¡descarga! No te pasa necesariamente cada vez que te mueves. Tal imprevisibilidad puede aumentar el factor miedo[66].
- El movimiento o incluso una postura mantenida puede 'encender' un nervio lesionado. Probablemente se debe a la afectación del GRD y puede ser realmente inquietante, ya que sigue sonando ininterrumpidamente, como la alarma de un coche.

Los nervios periféricos pueden desencadenar algunos síntomas realmente 'extraños':

- Tras una lesión, realmente, puede no aparecer ningún síntoma durante días, incluso semanas y, entonces, ¡BANG! todos aparecen de repente[63].
- Picor en zonas de la piel[67].
- Pueden sentirse sensaciones francamente extrañas. Hemos oído a pacientes describir sensaciones como: 'cuerdas que tiran', o 'agua que me resbala por la piel', 'hormigas corriendo por encima', o 'pinchazos en la piel'.

Debes darte cuenta de que, a pesar de que sientas síntomas extraños, ¡no te estás volviendo loco!
Los nervios no se están muriendo o deshaciendo, simplemente están cometiendo un error y, en la mayoría de los casos, están respondiendo a señales provenientes del cerebro, que les indica que aumenten su sensibilidad y que se requiere que los avisos de alarma sean mejores. Mucha gente tiene nervios alterados, dañados y comprimidos, sin que manifiesten ningún síntoma. Cuando tienes dolor procedente de un nervio, si se anulan todas las señales que hacen que siga enviando señales de peligro (Ej. miedo, fuerzas mecánicas, ansiedad), el nervio puede no doler. Sin embargo, el nervio tendrá todavía el mismo aspecto que como cuando enviaba señales de peligro.

1 Recapitulación

- Todas las experiencias de dolor son una respuesta normal a lo que tu cerebro considera que es una amenaza.
- La cantidad de dolor que experimentas no se relaciona necesariamente con la cantidad de daño en el tejido.
- La construcción de la experiencia del dolor del cerebro se basa en muchas señales sensoriales.
- El dolor de miembro fantasma sirve como un recordatorio del cuerpo virtual del cerebro.

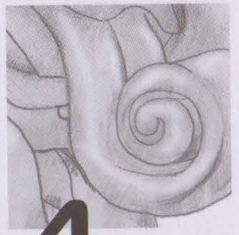
2 Recapitulación

- Los sensores de peligro están diseminados por todo el cuerpo.
- Cuando el nivel de excitación en una neurona alcanza el punto crítico, se envía un mensaje a la médula espinal.
- Cuando un mensaje de peligro alcanza la médula espinal, provoca la liberación de sustancias químicas excitadoras en la sinapsis.
- Los sensores en la neurona mensajera del peligro se activan por esas sustancias químicas excitadoras y cuando el nivel de excitación de la neurona mensajera del peligro alcanza el nivel crítico, un mensaje de peligro se manda al cerebro.
- El mensaje es procesado por todo el cerebro y si el cerebro concluye que estás en peligro y que es necesario que hagas algo, provocará dolor.
- El cerebro activa distintos sistemas que funcionan conjuntamente para librarte del peligro.

3 Recapitulación

- La lesión de los tejidos provoca inflamación, que directamente activa a los sensores de peligro y hace más sensibles a las neuronas.
- La inflamación a corto plazo promueve la curación.
- La cicatrización de los tejidos depende del aporte sanguíneo y de las demandas del tejido implicado; sin embargo todos los tejidos se pueden curar.
- Los propios nervios periféricos o el ganglio de la raíz dorsal (GRD) pueden estimular a los receptores de peligro. Normalmente, el dolor que se inicia por mensajes de peligro provenientes de los nervios y del GRD sigue un patrón específico.

sección



4

Introducción
Alarmas alteradas en el sistema nervioso central

Los 'aspectos relacionados con los tejidos' discutidos en la última sección ayudan a explicar muchos aspectos del dolor, incluso aquellos que, con frecuencia, se consideran, erróneamente, como un poco raros. El dolor casi siempre implica algún hecho que está sucediendo en los tejidos, como inflamación, retraso en la cicatrización, o simplemente tejidos que no están en forma o están poco utilizados.

Pero, para descubrir más cosas sobre el dolor debemos ir más lejos. De modo que, vamos a entrar de pleno en la médula espinal, y después subiremos más arriba, directamente dentro del cráneo y del cerebro: el centro de mando del sistema de alarma. Cuando algo pasa en tus tejidos o en tus nervios periféricos, repercute directamente en todo el sistema. Recuerda que es el cerebro el que tiene que tomar la decisión final de si debes, o no, sentir dolor.

'Entonces ¿estás diciendo que todo el dolor está en mi cabeza?'

Esta es probablemente la pregunta que con más frecuencia hace la gente que está aprendiendo la fisiología del dolor. Debemos ser honestos y decir: 'sí, **todo** dolor es producido por el cerebro, ¡sin cerebro, sin dolor! Esto no significa ni por un segundo, que el dolor no sea real, sino todo lo contrario, **todo dolor es real**. De hecho, cualquiera que te diga que todo está en tu cabeza, sugiriendo, por tanto, que no es real, **no entiende la fisiología**. Entender esto de verdad te hace poderoso.

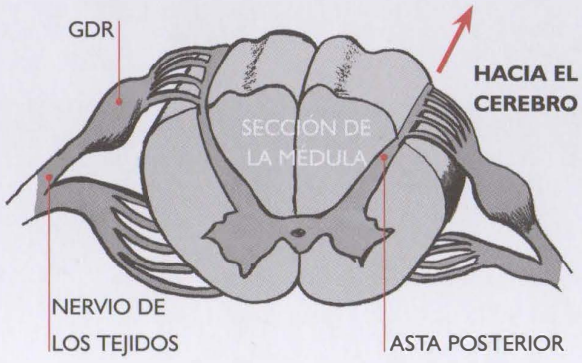
Comprender aquellos procesos de la médula espinal y del cerebro que están detrás de la experiencia del dolor puede concederte un enorme control de la situación. Debemos admitir que todo esto es un poco nuevo para todos nosotros. Algunos de los hallazgos científicos que están detrás de esta comprensión son muy novedosos.

Echa un vistazo al gráfico de abajo. Los tejidos lesionados tienen un tiempo de curación razonablemente definido. Sin embargo, el tiempo de curación puede variar debido a: enfermedades concomitantes, la manera cómo los tejidos se usan y lo que la gente hace durante su vida. Reflexiona sobre las asombrosas historias de dolor y sobre el punto clave de esa primera sección: la lesión y la curación no se relacionan necesariamente con el dolor. Sabemos que el dolor persiste en muchos casos, aunque la lesión inicial haya tenido tiempo suficiente para curarse.

En estas situaciones, el cerebro concluye que la amenaza persiste y que necesitas toda la protección que puedas conseguir. Existen muchas explicaciones de por qué esto ocurre. Muchas de ellas implican cambios en el propio funcionamiento del sistema de alarma. En la sección anterior, hemos abordado los cambios que suceden en la periferia. Los cambios también se dan en la médula espinal y en el cerebro.

Alarmas alteradas en el sistema nervioso central - la médula espinal

Echemos un vistazo a la médula espinal antes de pasar al cerebro. Recuerda que los sensores de los tejidos producen mensajes de peligro que son enviados a la médula espinal, que, a su vez, provoca la liberación de sustancias químicas en la sinapsis (páginas 36 y 37). Esas sustancias químicas activan sensores químicos en la siguiente neurona, que se abren y permiten que las partículas cargadas positivamente entren rápidamente en esa neurona, poniéndola a punto de disparar. Recuerda también que las sustancias químicas liberadas por las neuronas descendentes del cerebro activan a sensores diferentes en la neurona. Esto disminuye la excitabilidad de la neurona, alejándola del punto de disparo. Estamos en el asta posterior de la médula espinal. Mira la figura para que recuerdes donde se localiza.



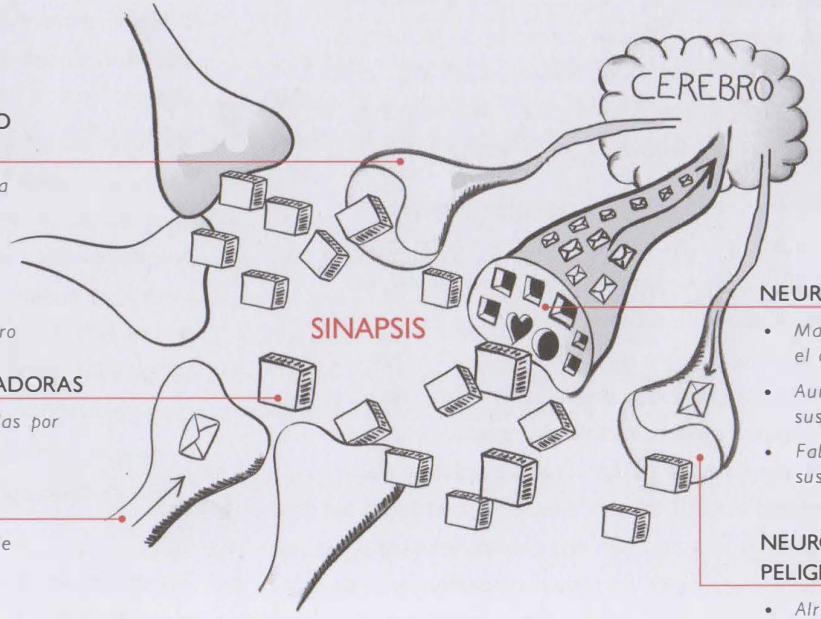
Neurociencia esencial[68]
El sistema nervioso tiene una gran capacidad de adaptación y se ajustará a la mayoría de demandas que se le exijan. Así, cuando los impulsos provenientes de tejidos inflamados, cicatrizados, débiles o ácidos siguen llegando a la sinapsis del asta dorsal, o cuando las neuronas del cerebro liberan sustancias químicas excitadoras, la neurona de la médula espinal se adapta para hacer frente a esa demanda; y lo hace, siendo más eficiente enviando mensajes de peligro hacia el cerebro. Esta adaptación se inicia en cuestión de segundos nada más aumentar la demanda. A corto plazo, la neurona mensajera de peligro aumenta su sensibilidad a las sustancias químicas excitadoras que le llegan. Esto significa que las cosas que antes dolían, ahora duelen más. Esto fenómeno se denomina **'hiperalgesia'**. También significa que las cosas que antes no dolían, ahora duelen. Esto se denomina **'alodinia'**. Hiperalgesia y alodinia significan simplemente aumento de la sensibilidad.

Los sensores cambian entonces su modo de funcionamiento, de forma que, cada vez que se abren, se mantienen abiertos más tiempo lo que permite que más partículas cargadas positivamente entren en la neurona mensajera de peligro. Finalmente, la neurona mensajera de peligro, aumenta la producción de sensores especializados en sustancias químicas excitadoras, incluyendo sensores que normalmente están 'dormidos' hasta que se les necesita. Es como si colocara una memoria de peligro en las mismas células. Todos estos fenómenos modifican la sensibilidad de la neurona mensajera de peligro. Tu sistema de alarma está verdaderamente preocupándose de ti.

También se producen fenómenos a largo plazo: la sinapsis puede verse inundada por un torrente de sustancias químicas, que incrementan la sensibilidad[89]. Además, algunas de las neuronas ascendentes pueden mandar brotes. Por ejemplo, neuronas que nunca transportan mensajes de peligro crecen en la proximidad de la neurona mensajera de peligro, de forma que las sustancias químicas que ellas liberan activan esas neuronas. A consecuencia de esto, simplemente tocar la piel, o un ligero cambio en la temperatura, puede provocar que se envíen mensajes de peligro al cerebro.

En cierto modo, tu cerebro está siendo engañado. Está trabajando con una información errónea con respecto a la situación de tus tejidos. Pero recuerda que tu cuerpo y tu cerebro están actuando por tu bien, lo hacen para protegerte.

El aumento de la sensibilidad en el sistema de alarma es, casi siempre, la característica fundamental del dolor persistente. **Recuerda que el dolor es normal, pero los procesos que subyacen están alterados.**



NEURONAS DESDE EL CEREBRO QUE DISMINUYEN EL PELIGRO

- *Alrededor de 200 por cada neurona mensajera de peligro*
- *Liberan sustancias químicas inhibitorias en la sinapsis*
- *Disminuyen la actividad cuando el cerebro concluye que existe un peligro*

SUSTANCIAS QUÍMICAS EXCITADORAS

- *En la corriente sanguínea y liberadas por las neuronas*

NEURONAS DE LOS TEJIDOS

- *Transmiten el mensaje de peligro de los sensores de peligro*

NEURONA MENSAJERA DE PELIGRO

- *Manda los mensajes de peligro hacia el cerebro*
- *Aumenta la sensibilidad a las sustancias químicas excitadoras*
- *Fabrica más sensores para las sustancias químicas excitadoras*

NEURONA AMPLIFICADORA DEL PELIGRO DESDE EL CEREBRO

- *Alrededor de 200 de estas neuronas por cada neurona mensajera de peligro*
- *Libera sustancias químicas excitadoras en la sinapsis*
- *Aumenta la actividad cuando el cerebro concluye que el peligro es mayor*

La medula espinal es un amplificador de la realidad del tejido

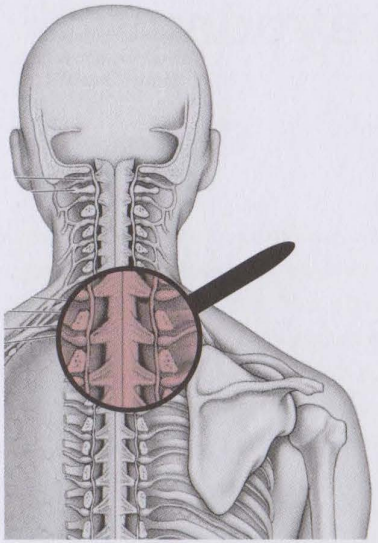
Metáforas para facilitar su comprensión

A raíz de lo visto en las páginas anteriores, debería estar claro que cuando se producen cambios en la médula espinal, el cerebro puede dejar de recibir información precisa de lo que realmente está pasando en los tejidos. En lugar de contar con una visión clara y precisa de los tejidos, ahora existe en el asta posterior de la medula espinal un 'amplificador' o 'distorsionador'. Un único mensaje que llega a la médula espinal, se transforma en múltiples mensajes que ascienden al cerebro.

Para mucha gente que sufre un dolor persistente, comprender esto es una cuestión crítica y vale la pena insistir en ello. En este estado de sensibilización, el cerebro está recibiendo información que ya no refleja la salud y las capacidades reales de los tejidos que registran las terminaciones neuronales. Dicho de otra forma, **el cerebro está siendo informado de que se está produciendo más peligro en los tejidos del que realmente existe**. Se produce un aumento en la amplificación del sistema. Las respuestas del cerebro como movimientos, pensamientos, respuestas autonómicas y endocrinas, ahora se basan en una información errónea sobre la salud de los tejidos situados al final de la neurona.

Aquí tienes algunas metáforas que te pueden ayudar a comprender este aumento de la sensibilidad:

- Es como si en un amplificador o en un sistema de alta fidelidad se subiera el volumen al máximo.
- Es como si alguien hubiera entrado a robar varias veces en el cobertizo de herramientas y tuvieras que instalar un magnífico sistema de alarma, que se activase tanto por rayos infrarrojos como por detectores de movimiento.
- Quizás posiblemente tengas instalado un motor de Ferrari en tu Volkswagen escarabajo. Un pequeño toque al acelerador será suficiente para ponerte en marcha.
- Un ordenador que funciona mal. Un pequeño toque en el teclado (los tejidos), como en la letra **P** (del teclado), hace que se escriban muchas **P**'s en la pantalla del ordenador (médula espinal).



ADAPTADO DE BEAR ET AL.[64]

- La médula espinal tiene dentro una lente de aumento.
- Un ruido que antes no molestaba, ahora molesta. Tal vez un estilo musical en concreto o el volumen de la música.
- La médula espinal es algo así como la agencia tributaria. Digamos que un año has calculado mal la declaración de la renta. La agencia tributaria sabe que hay un problema en tu contabilidad. La próxima vez que mandes la declaración de la renta, todos los inspectores la mirarán con detalle y exagerarán cualquier pequeño error que hayas cometido al calcularla. ¡No es justo!
- Es como esa tortura en la que te está cayendo continuamente una gota de agua sobre la frente. Tienes la sensación de que la gota es cada vez más y más grande.

¿Te acuerdas de la oficina de correos? (ver página 37). Los empleados de la oficina están en un perpetuo estado de paranoia, mandando mensajes de peligro a voluntad; la oficina de correos comienza a mandar mensajes a otras localidades; las cartas se envían sin cargo; la misma oficina de correos se está mandado cartas a sí misma.

El concepto de aumento de la sensibilidad frecuentemente supone un desafío, pero es exactamente lo que nos pasa a todos cuando sufrimos una lesión. Este aumento en la sensibilidad debería ir disminuyendo una las estructuras lesionadas están bajo cont y/o tú ya sabes lo que está ocurriendo.

"¿Es acaso ésta la razón por la que la princesa nota el guisante que está debajo de todos esos colchones?"

El cerebro se adapta e intenta ayudar

Se distorsiona la neuroetiqueta

Hablemos ahora del cerebro. Los cambios que ocurren en la médula espinal determinan cambios instantáneos en el cerebro. Se sabe que los mismos cambios que ocurren en la médula espinal en situaciones de dolor persistente, también se producen en los centros de ignición del dolor del cerebro[eg.27]. El cerebro no sólo tiene que procesar y adaptarse a toda la información de amenaza, sino que también él mismo experimenta estos cambios. No te asustes, nuestro cerebro está cambiando todo el tiempo. Este cambio tiene como objetivo elevar la sensibilidad para así protegernos.

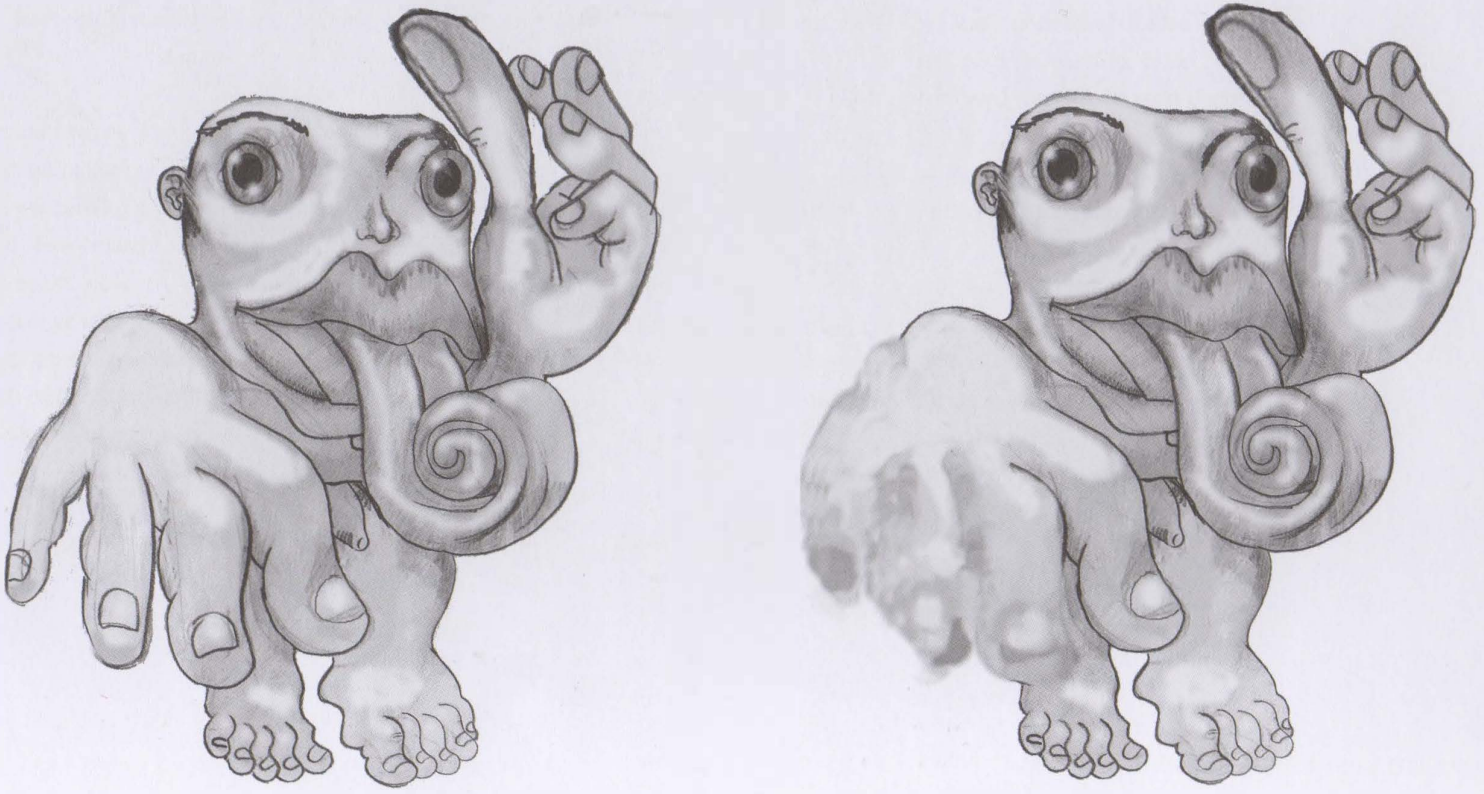
Los cambios fundamentales que se producen en el cerebro son: la producción de más sensores en los centros de ignición del dolor y de más sustancias químicas en el cuerpo que activen los sensores. Esto significa, que es más fácil encender un área específica como, por ejemplo, un área dedicada a la memoria. Imagina que has sufrido un accidente grave en una determinada esquina de una calle. Cada vez que pases por ese sitio, puede que experimentes un recuerdo, quizá, simplemente, un escalofrío, o incluso en tu cerebro puede que se genere una neuroetiqueta de dolor. El cerebro, una vez más, está cuidando de ti. Afortunadamente, estás empezando a ver qué grado de sofisticación puede llegar a tener este mecanismo de protección.

También se produce un cambio en la capa más superficial del cerebro, el córtex. Este sufre una distorsión: áreas del cerebro normalmente dedicadas a diferentes regiones corporales o a diferentes funciones empiezan a solaparse. Otro cambio asociado a éste se produce entonces: las áreas que se usan reiteradamente se hacen más grandes. De hecho, cuanto más crónico se hace un dolor, más se amplían estos cambios en el cerebro[70]. Pensamos que estos dos tipos de cambio son probablemente estrategias del cerebro para 'ocuparse de ti', haciendo que tengas dificultades para usar esa parte del cuerpo (desdibujando las áreas motoras en el cerebro), o haciendo que las áreas próximas se sensibilicen también (desdibujando las áreas sensitivas en el cerebro).

Pero no te asustes, piensa otra vez en el homúnculo (páginas 56 y 57), que, de alguna manera, está siempre cambiando. Así, si de forma continuada te frotas el dedo índice, el área del cerebro encargada de la sensibilidad de ese dedo empezará a ampliarse. De esta manera, el cerebro refleja la historia de los estímulos que recibe. Los que utilizan los signos de Braille tienen dedos índices virtuales mucho más grandes. Los músicos que desarrollan dolor y alteraciones funcionales en las manos[71], pueden tener una distorsión de la mano virtual en el cerebro[72].

Esta distorsión puede parecer muy grave. Probablemente, refleja cambios que forman parte de una experiencia de dolor crónico más avanzada. La buena noticia es que ésta situación es reversible. De la misma manera que se puede conseguir que los músculos y articulaciones estén más sanos y fuertes, también se puede conseguir con la configuración del homúnculo en tu cerebro.

DISTORSIÓN DE LA MANO VIRTUAL



La orquesta toca la melodía del dolor

Cambios en la orquesta

Podríamos utilizar una metáfora del cerebro en la que lo consideramos una orquesta. Esta metáfora puede servirnos para explicar mejor los cambios cerebrales de los que hemos estado hablando, esos que se producen a medida que el dolor se hace crónico. Es como si la orquesta de tu cerebro hubiera estado interpretando la misma melodía del dolor una y otra vez...Ya no es capaz de tocar un repertorio completo de piezas musicales. Ya no puede ser creativa, innovadora, ni puede afrontar nuevos desafíos musicales. Los músicos principales abandonan, ya que no tienen nada que interpretar. Otros músicos se cansan y se ponen enfermos porque están tocando sin parar todo el tiempo. Algunos músicos asumen el papel de otros (Ej. los que tocan la trompeta asumen el papel de los violinistas). La melodía del dolor no es una melodía alegre. Las giras se cancelan y la orquesta se queda en casa.

La audiencia deja de acudir. Cae la venta de grabaciones. Ahora entiendes el mensaje: el dolor empieza a dominar cada uno de los aspectos de la vida: trabajo, amistades, vida familiar, aficiones, pensamientos, deportes, emociones, devociones y creencias.

Cabe enfatizar que cuando el cerebro está sensibilizado no se produce exclusivamente una experiencia de dolor persistente. La sensibilización también conduce a cambios en los sistemas simpático y parasimpático y en los sistemas endocrino, inmunitario y motor. Estos sistemas pueden colaborar entre sí, para perpetuar la melodía del dolor, a la que nosotros llamamos 'neuroetiqueta', la activación constante de los centros de ignición del dolor. Los cambios en estos sistemas se abordarán más adelante en esta sección.

LA MELODÍA DEL DOLOR

Los pensamientos y las creencias también son impulsos nerviosos

Los virus en el pensamiento son muy comunes

El cerebro es el responsable de tomar la última decisión sobre si algo es peligroso para los tejidos del cuerpo y si se requiere emprender una acción. Mencionamos anteriormente que, como seres humanos, tenemos una ventaja fantástica con respecto a los otros seres, ya que podemos planificar acontecimientos, podemos aprender rápidamente de la experiencia y podemos usar la lógica para preveer el futuro. Esto significa que podemos identificar una situación como potencialmente peligrosa antes de que llegue una información a los tejidos. Todo esto está muy bien, pero cuando el sistema está realmente sensibilizado (como pasa con el dolor crónico), aunque los estímulos no se relacionen con un daño en los tejidos, si el cerebro los considera peligrosos, pueden ser suficientes para provocar dolor. ¡Esto puede suceder sin que ni siquiera seamos conscientes de ello!

Es bien conocido, que algunas personas con dolor persistente, tan sólo con pensar en un movimiento u observar a alguien realizar ese movimiento ya perciben dolor. De hecho, en algunos pacientes, simplemente el imaginar un movimiento puede ser suficiente para que se les inflame la zona dolorosa[eg.106]. Muchos de ellos nos dicen que 'sólo de pensarlo ya me duele'. Esto es absolutamente comprensible. No estás mal de la cabeza. De hecho, es bastante razonable, si recuerdas que tu cerebro ha aprendido a ser un experto en protegerte de cualquier cosa que pudiera ser peligrosa para tus tejidos.

Incluso pensamientos como 'el médico piensa que me lo estoy inventando', 'en el TAC no salió nada, por tanto, debe ser algo realmente grave y profundo', o 'la tía María tuvo dolor lumbar y ahora está en una silla de ruedas', son amenazas para un cerebro preocupado por tu supervivencia. Estos pensamientos y el miedo a realizar ciertas actividades, o el miedo a volver a lesionarte, son capaces de agravar el dolor.

Los pensamientos son impulsos nerviosos

Gracias a la investigación científica, ahora somos conscientes de que los procesos mentales son tan potentes que pueden perpetuar una situación de dolor[eg.73,74]. Nosotros los llamamos los 'virus del pensamiento'. En el cuadro de la derecha aparece una lista con algunos de los más potentes virus del pensamiento, que son conocidos por su capacidad para provocar y amplificar la experiencia del dolor lumbar (y probablemente la experiencia del dolor en cualquier lugar del cuerpo).

Todos estos virus del pensamiento son comunes en personas que sufren un dolor persistente y que no conocen la fisiología del dolor. Esos pensamientos, frecuentemente, son suficientes como para llevarte directamente al 'precipicio'.

Tengo dolor, por tanto, algo malo le debe estar pasando a mi cuerpo.

Voy a quedarme en casa, no voy a salir ni a hacer nada, voy aislarme de todo.

A pesar que su impresionante aparato de TAC no me encuentre nada, debe ser bastante grave.

Si podemos mandar alguien a la luna, ¿por qué nadie puede solucionarme este dolor?

Tengo tanto miedo del dolor y de volverme a lesionar la espalda que no voy a hacer nada.

No voy a hacer nada hasta que se me vaya el dolor.

El sistema central de alarma sensibilizado

La sensibilización del cerebro y de la médula espinal se denomina sensibilización central. Lee de principio a fin sus características comunes más abajo. Tal vez tengas alguna de ellas. Pueden darte un indicio de si tu dolor está más relacionado con el procesamiento del sistema nervioso central, que con respecto a tus tejidos.

Tu diagnóstico

Debido a que los tejidos se curan, y tanto tu sistema de alarma como tu cerebro ha sufrido cambios para protegerte, ya no son útiles los diagnósticos basados en aquellos procesos que ocurren en los tejidos. Frecuentemente, puedes acabar con muchos diagnósticos diferentes, como fibromialgia, desorden doloroso somatoforme, síndrome de fatiga crónica, síndrome miofascial, dolor lumbar inespecífico, síndrome de dolor psicosomático, lesiones por sobrecarga, dolor neuropático inespecífico. Tu diagnóstico frecuentemente va a depender del lugar donde vivas y del profesional de la salud que te atienda. Puede que te hayan dado algún diagnóstico para librarse de ti lo antes posible. Los signos y síntomas de todos esos 'diagnósticos' pueden explicarse fácilmente por una sensibilización del sistema central de alarma y observando como funciona la orquesta en tu cerebro.

Como los tejidos ya no son el problema principal, frecuentemente no sirve de ayuda intentar comprender la etiqueta diagnóstica. Es mejor intentar comprender aquellos síntomas concretos que son característicos de tu presentación clínica individual.

El dolor persiste

Necesitamos ahora un autoanálisis. El tiempo conocido de curación de los tejidos implicados hace tiempo que finalizó. ¿Existe algún motivo para que los tejidos lesionados no se hayan curado?

El dolor se va extendiendo

En el sistema nervioso no existen barreras. La sensibilización del sistema de alarma y del cerebro implica que el cerebro está siendo informado (erróneamente) de que el cuerpo está en un peligro mayor, y el cerebro, por tanto, hace que más áreas de tu cuerpo virtual duelan.

El dolor se agrava

Esta es la estrategia más obvia que utiliza tu sistema de alarma y el cerebro, si quiere que huyas. La mayoría de cambios en el sistema de alarma tienen como objetivo aumentar la frecuencia de los mensajes de peligro que se envían a tu cerebro. Por tanto, para tu cerebro es lógico llegar a la conclusión de que realmente hay un peligro grave. Esto hará que duela más.

Muchos movimientos (incluso los pequeños) duelen

Cada incremento en la sensibilidad del sistema de alarma, reducirá la cantidad de movimiento que pueda hacerse

antes de que el sistema de alarma te indique que no sigas. Si en los tejidos, existe una situación inflamatoria activa, los sensores de peligro, también se encuentran sensibilizados, reduciendo aún más la cantidad de movimiento que se puede hacer sin dolor. Cuando la orquesta ha llegado realmente a acostumbrarse a interpretar el dolor, simplemente imaginarse un movimiento puede provocar dolor[eg.105]. Este es un excelente mecanismo de protección.

El dolor puede ser impredecible

Puede que un día duela, pero al siguiente no. Un día eres capaz de jugar con tus hijos durante una hora, pero puede que al día siguiente seas incapaz de recogerlos del colegio. De repente, puedes sentir una puñalada de dolor, que aparentemente no tiene relación con nada. La mejor explicación para este comportamiento impredecible es que el dolor puede ser evocado por muy diversas causas y no sólo por las demandas de los tejidos.

Puede darse un periodo de latencia antes de que el dolor aparezca después de una actividad. La demora puede ser de unas horas o incluso días. Esta latencia no se da habitualmente cuando los tejidos están lesionados y es una característica de una sistema de alarma sensibilizado.

Existen otras amenazas en la vida: previas, actuales y futuras

Algunas veces, es posible identificar sucesos traumáticos físicos y emocionales, incluso aquellos que ocurrieron hace muchos años. Esto podría llevar a que el cerebro esté más vigilante frente a una amenaza. Por supuesto, aquellos sucesos traumáticos recurrentes o múltiples podrían dar más motivos al cerebro para que se vuelva más protector todavía del cuerpo. Recuerda, la mejor manera de proteger el cuerpo es hacer que duela.

Puede que te identifiques con alguna de estas frases que comúnmente se oyen:

'Me duele sólo de pensar en él'
'Sólo de de mirar a alguien, ya me duele'
'Empezó en un punto, y ahora me duele por todas partes'
'El lunes es peor'
'El dolor que tengo ahora empezó en el otro lado del cuerpo'
'El dolor tiene vida propia'
'Me han dado un montón de diagnósticos diferentes; si mencionas uno, seguro que lo tengo'
'Cuando me tomo un 'gin tonic' o un vodka me duele menos'
'Me duele cíclicamente, mensualmente, semanalmente...'
'El tratamiento sólo me alivia temporalmente'
'Me duele mucho más cuando estoy nervioso o deprimido'
'Es el mismo dolor que tuvo mi madre'
'Cada día me duele un sitio distinto'
'Nadie se cree mi dolor'

Con este patrón, probablemente, el proceso que subyace a la experiencia del dolor no se encuentra predominantemente en los tejidos, sino en el sistema nervioso y en el cerebro, de un modo muy real, compresible y tratable.

DIAGNÓSTICO	LO QUE SIGNIFICAN REALMENTE ESTOS TÉRMINOS DIAGNÓSTICOS
Fibromialgia	Dolor en los músculos y ligamentos
Desorden doloroso somatoforme	Dolor debido a neurosis
Síndrome de fatiga crónica	Siempre cansado
Síndrome miofascial	Dolor en los músculos y en la fascia
Dolor lumbar inespecífico	Dolor lumbar no causado por algo en concreto
Síndrome de dolor psicosomático	Dolor provocado por pensamientos y emociones
Lesiones por sobrecarga	Dolor iniciado por movimientos repetitivos
Dolor neuropático inespecífico	Dolor provocado por nervios dañados

Sistemas de respuesta – el sistema nervioso simpático y parasimpático

El bullicio de la adrenalina.

Tenemos un potente y rápido sistema de respuesta, que nos permite afrontar situaciones de amenaza y que nos ayuda a protegernos frente a ellas: es el sistema nervioso simpático. Este es el sistema que libera adrenalina en el cuerpo. Normalmente, hace un montón de tareas domésticas en tu cuerpo, como por ejemplo, regular la respiración y el sistema digestivo. Controla también muchas cosas que tal vez no sepas, como la tensión arterial.

Existen dos sistemas que se combinan para liberar adrenalina. (1) Cuando se le requiere, la parte interna de la glándula suprarrenal vierte rápidamente adrenalina en la sangre. (2) El sistema nervioso simpático (una red de neuronas altamente desarrollada, repartida a lo largo de todo el cuerpo y que actúa más como una glándula que como un sistema eléctrico) distribuirá la adrenalina por todos los tejidos. Con estos dos sistemas, la adrenalina desencadena múltiples e importantes efectos. Todo está dirigido por el cerebro, que trabaja en respuesta a los estímulos sensoriales que le llegan de los tejidos, los ojos y oídos, pensamientos, creencias, percepciones, estados de ánimo y recuerdos. Que te sonrojes al recordar algo que deberías haber hecho hace años es un ejemplo de la respuesta del sistema nervioso simpático a ese recuerdo.

Y no olvides que las señales de amenaza pueden provenir de cortes, gatos, profesores, predicadores, sanguijuelas, alergias, golpes, moratones, películas, monstruos y atracadores (simplemente por nombrar algunos).

Junto con el cortisol (ver páginas siguientes), la adrenalina proporciona energía al cerebro, músculos y corazón; hace que el oxígeno esté disponible; te pone los pelos de punta; dilata tus pupilas; contrae tu intestino; suprime la actividad inmunitaria; y disminuye la producción de esperma[75,76]. Todo esto es extremadamente útil si decides emprender una acción de lucha o huida.

Adrenalina y dolor

El sistema nervioso simpático está diseñado como un interruptor (on/off); se activa de forma inmediata y vuelve a su estado normal (hasta una hora más tarde), una vez la situación estresante ha desaparecido.

El dolor crónico y el estrés están asociados comúnmente con niveles persistentemente elevados de adrenalina (aunque algunas veces la adrenalina puede llegar a

agotarse). Muchos pacientes dicen: 'puedo apagar el interruptor de la adrenalina'.

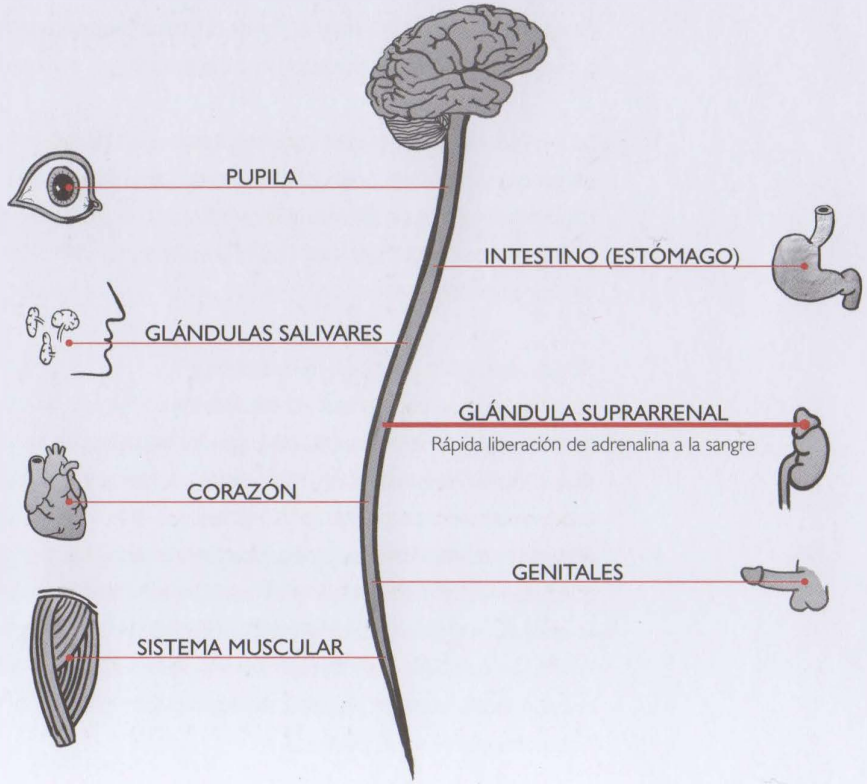
La adrenalina normalmente no provoca dolor por sí misma, pero favoreciendo cambios secundarios en el cuerpo y aumentando la sensibilidad del sistema de alarma, el dolor puede aparecer[83]. La inflamación crónica, la lesión nerviosa y un aumento en el número de sensores de adrenalina, llevan a que la adrenalina pueda amplificar el mensaje de peligro y provocar dolor. Normalmente la adrenalina es una buena cosa. El 'bullicio' es fantástico; la ira, la ansiedad y la sudoración que desencadena pueden servir de mucha ayuda, pero no les dejes estar dando vueltas por ahí demasiado tiempo.

El sistema nervioso parasimpático

Mientras que la estimulación del sistema simpático provoca una liberación de energía, el parasimpático está normalmente más interesado en disminuir el gasto energético y conservar la energía: ayuda a la digestión, a almacenar energía, a reabastecer a las células y a la reproducción. En lugar de 'lucha y huida' es 'descanso y digestión'.

Sentirse apoyado y apreciado probablemente llevará a los sujetos excitados simpáticamente hacia un estado parasimpático de calma y protección. El sistema parasimpático está más activo durante el descanso. El insomnio es frecuente en el dolor persistente, y puede contribuir al mal estado de salud y a la sensibilización de los tejidos. La falta de sueño lleva a una reparación insuficiente. Esta puede ser una buena razón para intentar algo de relajación o meditación durante el día, a fin de darle una oportunidad al sistema parasimpático, para que ayude al reabastecimiento y crecimiento de los tejidos.

EL SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO Y LOS SISTEMAS QUE INFLUYE

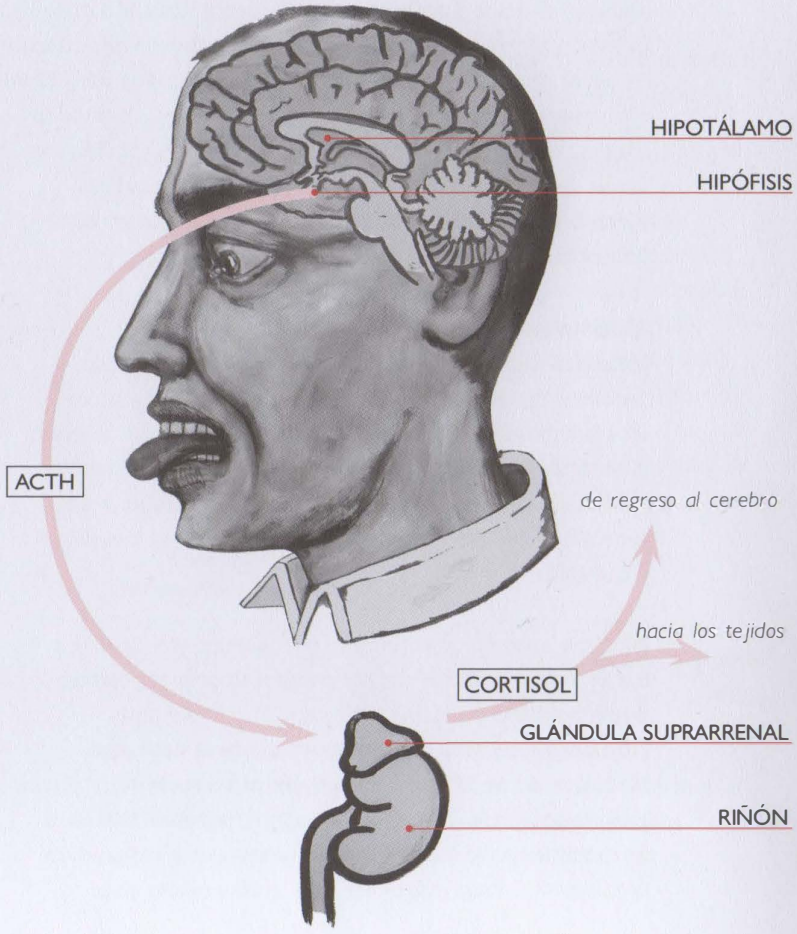


La respuesta endocrina

Junto con los sistemas simpático e inmune, el sistema endocrino es otra pieza clave en la respuesta de estrés. Trabaja con el sistema simpático, pero sus efectos pueden durar semanas o meses en lugar de minutos u horas.

Las regiones anatómicas más importantes son las áreas cerebrales de control del estrés (hipófisis e hipotálamo) y las glándulas suprarrenales, que están colocadas encima de tus riñones. Puedes verlos en la figura.

Estímulos amenazantes, recuerdos y circunstancias hacen que el hipotálamo libere hormonas, que a su vez hacen que la hipófisis libere otras hormonas en la sangre (hormona adrenocorticotropa o ACTH). En un par de minutos, la ACTH es captada por los sensores químicos (¿los recuerdas?) de la capa externa de la glándula suprarrenal. Está glándula produce entonces una serie de hormonas necesarias para el mantenimiento del equilibrio en la vida. Una hormona clave es el cortisol.



¿Qué hace el cortisol?

El término 'sustancia química de estrés' se aplica frecuentemente al cortisol, al que a veces se le ha dado mala fama. Pero recuerda que es, sobre todo, un **protector**. Junto con la adrenalina, el cortisol es una sustancia química que te protege cuando estás en una situación de riesgo. Reduce la velocidad de aquellos procesos del cuerpo que no son necesarios para una protección inmediata y estimula los que sí lo son.

Así, si acabas de levantar un objeto muy pesado, en una posición forzada, y te haces daño en la espalda, o te ves envuelto en un robo armado, o estás a punto de presentarte a un examen de matemáticas, probablemente la reproducción y la digestión no tendrán ningún interés. Y cualquier proceso de cicatrización de los tejidos puede posponerse. Los procesos de la inflamación exigen demasiada energía. Sin embargo, los sistemas que tu necesitarás son: los músculos (para sostenerte, escapar), tu cerebro (para pensar con rapidez) y, tal vez, algún suplemento de endorfinas (un supresor de los mensajes de peligro producido por el cerebro). Tanto si la amenaza implica un riesgo físico como psicológico, la emergencia incrementa la producción de cortisol.

Niveles de cortisol persistentemente alterados pueden originar, sin embargo, unos cuantos problemas. El incremento del cortisol se ha relacionado con retraso de la cicatrización, pérdida de la memoria, depresión, desesperación y disminución del rendimiento físico[75,77].

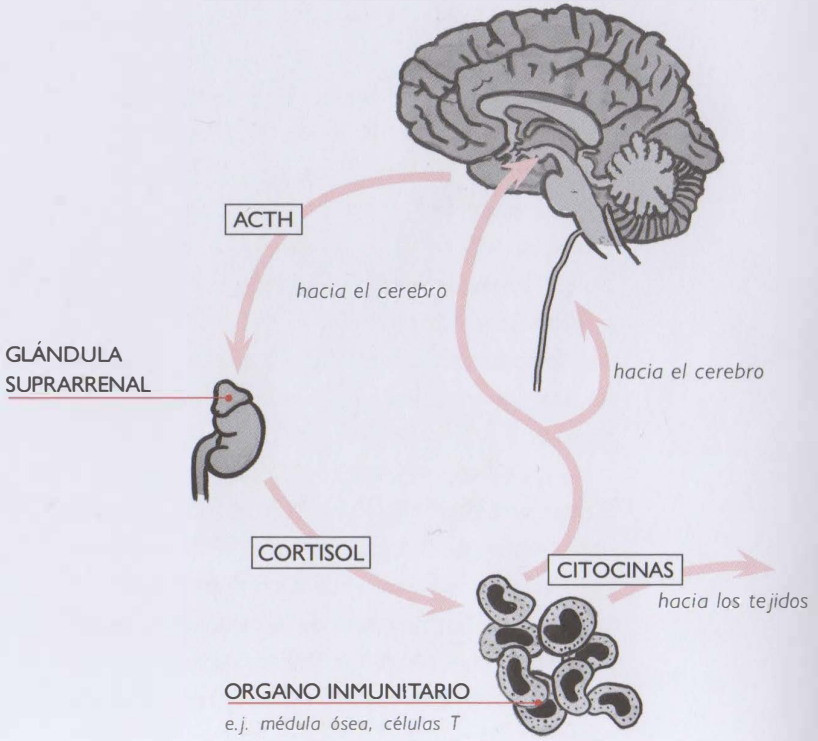
La producción de cortisol varía durante el día. Alcanza su máximo en las primeras horas de la mañana, a partir de ahí va disminuyendo, hasta la hora de comer, en la que vuelve a aumentar un poco, y disminuye a su nivel más bajo al atardecer. Nuestras capacidades sensoriales van en paralelo. La gente con una inflamación mantenida frecuentemente tiene más dolor por la noche, cuando los niveles de cortisol son más bajos.

El sistema inmune

El sistema inmune es un poderoso sistema que también cuida de ti, especialmente cuando las cosas van mal. Es también una pieza clave en el dolor, aunque éste es un descubrimiento bastante reciente. Tiene conexiones directas con los sistemas basados en el cortisol y la adrenalina.

Existen moléculas del sistema inmune denominadas citocinas. Éstas configuran un tipo de sistema de protección móvil que flota dentro de tu cuerpo. Algunas citocinas promueven la inflamación y otras intentan frenarla. Cuando tienes la gripe, habrá más citocinas proinflamatorias circulantes. Si recuerdas la última vez que pasaste la gripe, te acordarás de que, además de fiebre, de no tener ganas de hacer nada, de perder el apetito, etc., tus movimientos se tornan un poco dolorosos y, en ocasiones, vuelven a visitarte antiguos dolores. Esto se debe, en parte, a las citocinas proinflamatorias.

El cerebro y el sistema inmunitario hablan entre ellos todo el tiempo y mantienen una conversación muy animada con los sistemas endocrino, simpático y parasimpático. Por ejemplo, el cortisol activa el sistema inmune, el sistema inmune puede ser estimulado por el sistema simpático, el sistema inmune informa al cerebro, el cerebro activa el sistema del cortisol, etc., etc.



Aquí tienes algunas cosas interesantes acerca del sistema inmune y que son relevantes en cuanto al dolor:

1. El sistema inmune está menos activo en el dolor y el estrés de la vida diaria.

2. Las respuestas del sistema inmune pueden ser respuestas aprendidas[78].

3. El estrés y el dolor a largo plazo, normalmente conducen a una alteración en la actividad del sistema inmune, que conduce a una mayor cantidad de citocinas proinflamatorias circulantes[79].

4. Los estresantes del sistema inmune pueden ser un acontecimiento importante o muchos pequeños sucesos (microestresantes).

5. El sistema inmunitario puede realmente estar en el origen de algunas condiciones dolorosas, como el 'dolor en espejo' y la pérdida de la sensibilidad fina. Los nervios periféricos lesionados reaccionan especialmente a las citocinas proinflamatorias[80,81].

6. Finalmente, el sistema inmune, como otros sistemas, puede activarse, no sólo por fenómenos que ocurran en los tejidos, sino también por la interpretación que hace el cerebro de los mismos.

Conductas que ayudan al sistema inmune

Es un buen momento para hablar de las conductas que ayudan al sistema inmune, conductas que pueden utilizarse para contrarrestar los procesos que se asocian para producir dolor.

Aquí damos una lista muy general de las cosas que modulan al sistema inmune[75,82]:

- Poder influir en la calidad de la propia vida
- Tener control de tu vida y de tus opciones de tratamiento
- Contar con apoyo médico y familiar
- Poseer un sistema de creencias fuerte
- Tener y usar el sentido del humor
- Hacer ejercicio apropiado

Se sabe que estas conductas, además de apoyar al sistema inmune, también son factores que contribuyen a mejorar la situación de dolor.

"¿Qué es lo totalmente opuesto a una respuesta de estrés?

Reírse a gusto con los amigos en un lugar tranquilo y agradable."

Estrategias de movimiento

Hemos aprendido que el cerebro produce dolor para motivarte a escapar. El cerebro también 'premia' a los músculos para que te ayuden a hacerlo. Esto es fantástico a corto plazo, pues estás listo para echar a correr o luchar, 'premiando' a tus músculos grandes y largos. Estos músculos son los mejor preparados para este trabajo, ya que pueden producir una gran fuerza de torsión, (la fuerza de torsión es la que hace que las articulaciones se muevan), por un lado, debido a que atraviesan más de una articulación, y por otro, gracias a que se pueden acortar mucho.

A largo plazo, activar estos músculos no es inteligente, ya que no están diseñados para estar disponibles en todo momento. Como regla general, cuando estos músculos están activos durante mucho tiempo, tienden a contraerse y acortarse y entonces empiezan a sentirse 'rígidos', ya que se han llenado de acido (ver página 48). Los hombros empiezan a sentirse doloridos, de dolor sube por la espalda, el dolor de cuello se extiende a la parte posterior de la cabeza y atraviesa hasta los ojos.

Las alteraciones en la actividad muscular pueden ser particularmente importantes cuando se asocian a dolor de espalda. Por ejemplo, el dolor de espalda provoca cambios en la actividad de los músculos del tronco[83]. Estos cambios probablemente ayudan al cerebro a hacer más rígido el tronco. Sin embargo, en ocasiones la actividad muscular no vuelve a la normalidad ni aunque finalmente el dolor haya desaparecido[84]. Este fallo en volver a la normalidad, seguramente tiene un precio: las estructuras de la columna pueden sufrir una mayor compresión o presentar un déficit en su control. El miedo o la anticipación al dolor pueden ser suficientes para impedir que los cambios que se han producido vuelvan a la normalidad[85]. Parece que los virus del pensamiento tienen repercusiones en todos los sistemas.

Estos cambios pueden poner en situación de riesgo a distintos tejidos del cuerpo, o impedir que se curen normalmente.

Los cambios motores hacen a largo plazo que te comportes de forma diferente, que tu postura sea diferente, que te muevas de forma diferente y que incluso hables de forma diferente. Todo esto tendrá consecuencias a largo plazo. Una vez que se han aprendido nuevos patrones motores, puede ser muy difícil que vuelvan a la normalidad. No es difícil identificar a alguien con una antigua lesión en el brazo, por la forma en que tiende la ropa, o la gente con lesiones antiguas en el tobillo, por la forma en que suben las escaleras.

1 Recapitulación

- Todas las experiencias de dolor son una respuesta normal a lo que tu cerebro considera que es una amenaza.
- La cantidad de dolor que experimentas no se relaciona necesariamente con la cantidad de daño en el tejido.
- La construcción de la experiencia del dolor del cerebro se basa en muchas señales sensoriales.
- El dolor de miembro fantasma sirve como un recordatorio del cuerpo virtual del cerebro.

2 Recapitulación

- Los sensores de peligro están diseminados por todo el cuerpo.
- Cuando el nivel de excitación en una neurona alcanza el punto crítico, se envía un mensaje a la médula espinal.
- Cuando un mensaje de peligro alcanza la medula espinal, provoca la liberación de sustancias químicas excitadoras en la sinapsis.
- Los sensores en la neurona mensajera del peligro se activan por esas sustancias químicas excitadoras y cuando el nivel de excitación de la neurona mensajera del peligro alcanza el nivel crítico, un mensaje de peligro se manda al cerebro.
- El mensaje es procesado por todo el cerebro y si el cerebro concluye que estás en peligro y que es necesario que hagas algo, provocará dolor.
- El cerebro activa distintos sistemas que funcionan conjuntamente para librarte del peligro.

3 Recapitulación

- La lesión de los tejidos provoca inflamación, que directamente activa a los sensores de peligro y hace más sensibles a las neuronas.
- La inflamación a corto plazo promueve la curación.
- La cicatrización de los tejidos depende del aporte sanguíneo y de las demandas del tejido implicado; sin embargo todos los tejidos se pueden curar.
- Los propios nervios periféricos o el ganglio de la raíz dorsal (GRD) pueden estimular a los receptores de peligro. Normalmente, el dolor que se inicia por mensajes de peligro provenientes de los nervios y del GRD sigue un patrón específico.

4 Recapitulación

- Cuando el dolor persiste, el sistema de alarma de peligro se hace más sensible.
- La neurona mensajera de peligro se hace más excitable y produce más sensores de sustancias químicas excitadoras.
- El cerebro empieza a activar neuronas que liberan sustancias químicas excitadoras en el asta posterior de la médula espinal.
- Los sistemas de respuesta empiezan a estar más involucrados y empiezan a contribuir en el problema.
- Los pensamientos y las creencias están cada vez más implicados y empiezan a contribuir en el problema.
- El cerebro se adapta y se perfecciona en la producción de la neuroetiqueta del dolor (la 'melodía del dolor').
- Los sensores de peligro de los tejidos cada vez contribuyen menos en los mensajes de peligro que llegan al cerebro.

sección 5

Introducción
Modelos actuales de tratamiento

Hay mucha gente y muchos grupos de gente que desearían ayudarte en tu dolor. Pero ten cuidado, una pesadilla clínica puede estar aguardándote.

Los grupos de terapeutas más ortodoxos incluyen médicos, cirujanos, psicólogos y fisioterapeutas. Ligeramente menos ortodoxos son los quiroprácticos y osteópatas y los grupos no ortodoxos incluyen los sanadores y los iridólogos. Dentro de cada grupo profesional existen facciones. Por ejemplo, un cirujano puede hacer una fusión vertebral (cirujano ortopédico), mientras otro puede insertar un estimulador en tu médula espinal (neurocirujano). De la misma manera, hay distintos tipos de fisioterapeuta, de quiropráctico, de osteópata, de psicólogo, etc. Frecuentemente existen controversias entre los distintos grupos y dentro del mismo grupo.

Tienes que ser precavido y asumir el control. Sobre todo sé cauto ya que seguramente oirás, o habrás oído, distintas explicaciones de tu problema. Esto puede agravar y añadir confusión a tu problema. Recuerda que eres el dueño de tu dolor, más que ninguna otra persona. En definitiva, tú eres el que tiene más poder para tratar y librarte del dolor.

La experiencia profesional de los terapeutas, en los distintos grupos, puede ayudarte en diferentes aspectos del problema del dolor, pero creemos que estarás mejor informado y tendrás mayor control, si comprendes la ciencia que está detrás de tu problema de dolor.

No te estamos recomendando o desaconsejando ningún terapeuta en particular; tan sólo te sugerimos que algunas de las siguientes directrices pueden servirte de ayuda:

1. Asegúrate de que cualquier lesión o patología que requiera atención médica urgente sea tratada adecuadamente. Todo dolor persistente requiere un examen médico.
2. Asegúrate de que cualquier tratamiento prescrito tenga sentido para ti y para tu comprensión del problema. Pregúntale al terapeuta si existen estudios científicos que apoyen el tratamiento propuesto.
3. Consigue que a TODAS tus preguntas se les dé una respuesta satisfactoria.
4. Evita la dependencia total de cualquier terapeuta. **Tú debes asumir el control.**
5. Ten siempre objetivos que sean comprendidos tanto por ti como por tu clínico. Estos pueden ser físicos, sociales o laborales y deben permitir alguna forma de cuantificar tus progresos.

Los buenos clínicos tienen numerosas cualidades. Son comprensivos, entusiastas y están informados. Tienen curiosidad por ideas nuevas. Son expertos. **Ellos te ayudan a que tú puedas controlar tu situación**.

LA PESADILLA DE ELEGIR

Modelos de abordaje Parte 1

Piensa como un terapeuta

Todos los profesionales de la salud tienen modelos o marcos de referencia en los que basan su trabajo. Tú, la persona que sufres el dolor, deberías también entender estos modelos.

Abordaremos cinco modelos que se utilizan actualmente y que frecuentemente se usan de forma intercambiable. Estos modelos deberían capacitarte, a ti y a cualquier clínico con los que te relaciones, para identificar los procesos que subyacen al dolor. Creemos que estos modelos deberían permitir la identificación de cualquier señal que contribuya a 'encender' o perpetuar tu dolor.

1. El modelo de la orquesta (procesamiento distribuido, cuerpo virtual, modelo de la 'neurofirma')

Este es el modelo principal en el que se basa este libro. Se deriva de muchas disciplinas científicas sobre el dolor, incluyendo las de imagen cerebral y de biología celular. Considera que el dolor es el resultado conjunto tanto de procesos en los tejidos como del procesamiento de los mensajes de peligro. Este procesamiento es llevado a cabo en muchas partes del cerebro.

Este modelo permite reconocer que variadas señales de ignición (Ej. miedo, recuerdos, tejidos lesionados, circunstancias) pueden formar parte de la experiencia del dolor. Es un modelo que permite comprender las bases biológicas del dolor y que reconoce que, aunque los procesos se producen en el cerebro, tienen una manifestación anatómica y biológica real. Pensamientos, ideas, miedos y emociones son considerados como impulsos nerviosos que tienen consecuencias electroquímicas sobre el cerebro, de la misma forma que los estímulos de los tejidos lesionados tienen también consecuencias electroquímicas.

Si sufres dolor, necesitas estrategias que 'recorran la representación' o que 'activen el cuerpo virtual' sin generar una neuroetiqueta del dolor. Dicho de otra forma, esto significa conseguir que 'la orquesta toque, sin interpretar la melodía del dolor'.

2. Los modelos de las 'capas de la cebolla'

Los modelos de las capas de la cebolla, adaptados de varias fuentes[eg.87,108], ayudan a identificar todos los factores que contribuyen a la experiencia del dolor en un momento determinado. Las experiencias del dolor comúnmente implican estímulos de todas las capas de la cebolla.

Utilizemos este modelo con un ejemplo de una persona, pensemos en una mujer que ha sufrido una lesión por latigazo cervical y que, un año más tarde, todavía tiene dolor de cuello y cefalea (un hecho bastante común tras un latigazo):

a. Nocicepción. Su sistema de alarma está disparando desde los tejidos sensibles, desacondicionados y tal vez cicatrizados de su cuello. Como sabemos, el hecho de que se dispare el sistema de alarma no tiene por qué doler, pero puede ser una parte de la experiencia del dolor. Recuerda: la nocicepción no es ni suficiente, ni necesaria para producir dolor.

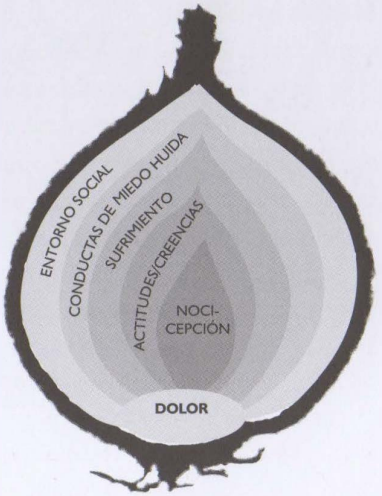
b. Actitudes y creencias. Ella siente que debe seguir adelante con la misma actividad, esperando que el dolor se irá por sí solo, pero a la vez percibe que esto no le está ayudando. Constantemente recuerda el accidente y está empezando a pensar que toda la culpa fue suya y que seguramente condujo realmente mal. Creencias comunes pueden relacionarse con la causa del dolor, Ej. 'algo tengo roto en el cuello' o 'mi dolor es un castigo por conducir de modo incorrecto'. Las creencias también pueden fomentar el miedo, la ira, la culpa (incluyendo '¿por qué yo?'). Todas ellas son comunes en los pacientes que han sufrido un latigazo[88].

c. Sufrimiento. En este momento, ella sufre en silencio, pero siente que necesita gritar y decírselo a todo el mundo. También piensa que el dolor y el tratamiento nunca van a tener fin.

d. Conductas de huida del dolor. Por variadas razones puede ir 'de compras' al médico o al terapeuta, buscando una solución. Puede que rece, consulte abogados, recurra a drogas 'recreativas', duerma, viaje largas distancias en busca de famosos gurús, o gaste desmesuradas cantidades de dinero buscando la curación.

e. Entorno social. Tal vez su familia está harta de sus quejas y cada vez le ayuda menos. Puede que se una a un grupo de autoayuda, de pacientes con latigazo, y persiga activamente una compensación económica. Ella siente que algunos de sus amigos ya no quieren pasar más tiempo con ella.

Todas estas cosas influyen, y están influenciadas, por el dolor.



Modelos de abordaje Parte 2

3. Modelos basados en el miedo
El miedo al dolor y a volver a lesionarse los tejidos son fuerzas extremadamente potentes que están detrás del inicio y la perpetuación del dolor crónico. Se han desarrollado modelos que se utilizan para explicar el efecto tan potente que tiene el miedo sobre nuestros movimientos y experiencias del dolor[eg.89].

Hay muchos tipos de miedo. El miedo es algo tan importante en la forma en que te mueves, comportas, sientes y piensas, que hemos dedicado varias páginas expresamente a ello (ver página 100).

4. Modelo evolutivo
Los evolucionistas pueden argumentar que el objetivo de la vida es morir con más descendencia que las otras especies. Si aplicamos este modelo de pensamiento al tratamiento del dolor, es fácil ver que cualquier cambio en la fisiología del sistema nervioso está orientado a proteger tus tejidos (este es uno de los temas centrales del libro).

En cierto modo, estos cambios promueven directamente la supervivencia de las especies. Otra forma de pensar acerca de esto es reflexionar y tomar en consideración qué habrían hecho los hombres de las cavernas para protegerse. Exactamente de la misma forma que hemos mostrado que la inflamación es un mecanismo de protección al que no hay que tener miedo, así todo dolor es un mecanismo protector.

5. Modelo de toma de decisiones clínicas
El dolor es un hecho muy personal. Nadie conoce la combinación exacta de procesos biológicos que se ponen en marcha en una situación particular de dolor, a pesar de que actualmente podemos plantear hipótesis razonables. Si has escogido a alguien para que te ayude en tu tratamiento, esperamos que esta persona sea un experto en la toma de decisiones clínicas basadas en estudios científicos.

La toma de decisiones clínicas es una ciencia fundamental en el tratamiento del dolor. Tu dolor es tan personal que no puede funcionar una 'receta' idéntica para todas las situaciones de dolor. Aquellos que toman decisiones clínicas deberían ser capaces de tomar decisiones basadas en tu cuadro clínico particular y en la mejor evidencia científica[90]. Lo ideal sería que los profesionales de la salud fueran capaces de darte una respuesta a las siguientes preguntas:

¿Qué le está pasando a mi cuerpo?

¿Cuánto tiempo tardaré en mejorar?

¿Cuáles son todas las opciones de tratamiento?

¿Qué puedo hacer yo?

¿Qué puede hacer usted por mí?

¿Tengo alguna cosa grave que requiera una atención especial?

¿Qué significado tienen los resultados de la exploración física, radiografías, tomografías y resonancias que me han hecho?

Miedos asociados con el movimiento y el dolor

Un mapa de carreteras hacia la recuperación

El miedo es un potente motivador. Contribuye al modo en que te mueves, comportas y experimentas el dolor. Las fuentes de dolor son diversas. El miedo puede depender poderosamente del contexto, sea evidente o esté oculto.

Hemos hecho una lista de algunos de los miedos que son comunes en la gente con dolor persistente. Puede que reconozcas algunos de ellos.

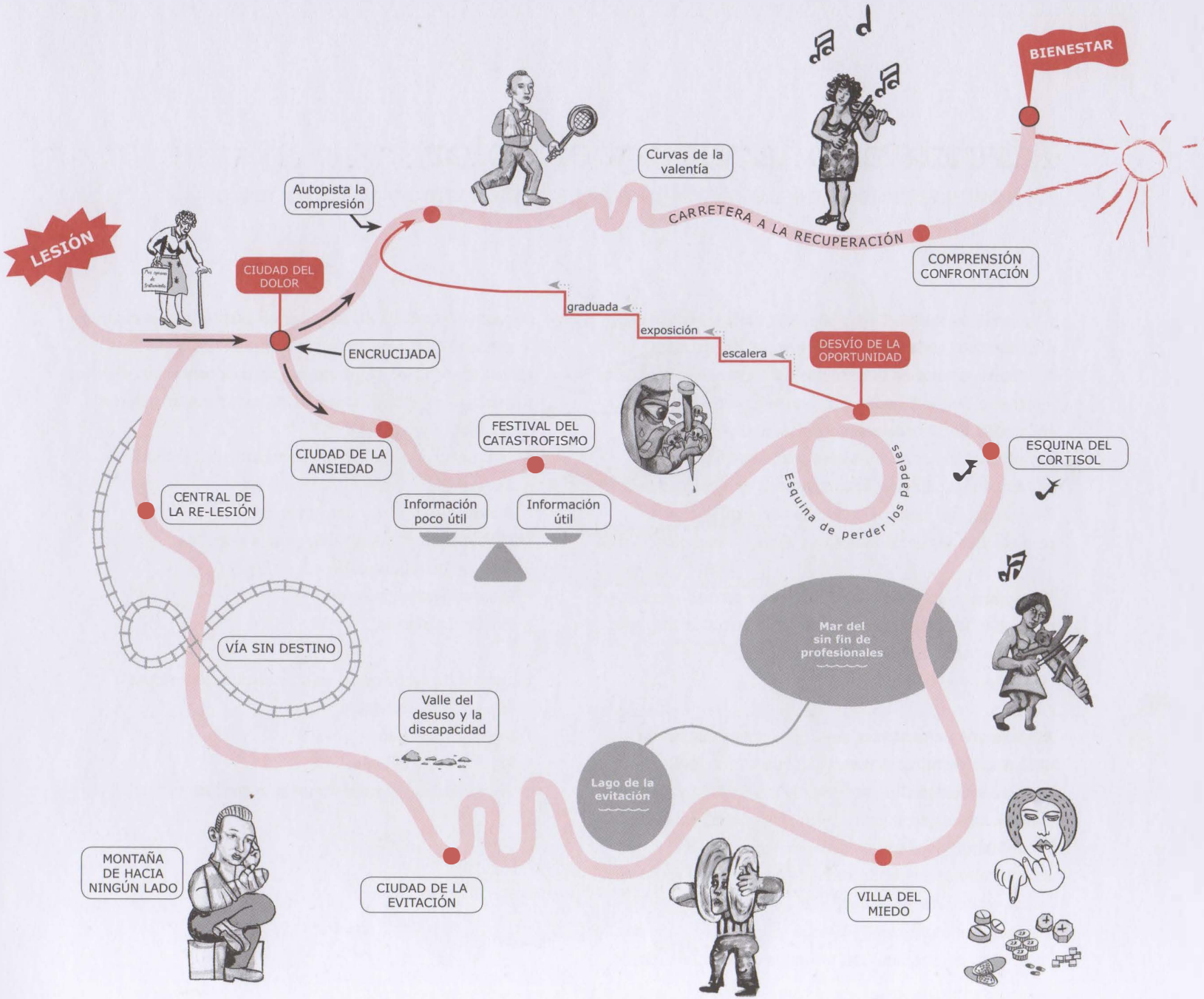
Todo tipo de miedos pueden conducirte a un ciclo de dolor y discapacidad, del que puede ser difícil salir. Alguna de la información que recibes de los profesionales de la salud, amigos, familia y medios de comunicación puede contribuir al miedo. De los miedos que están en la lista, diferentes miedos serán relevantes para distintas personas con dolor y en distintos momentos.

Sin embargo, todos ellos pueden agruparse en el mismo apartado que hemos mencionado repetidamente: tu supervivencia como ser humano está amenazada. Recuerda que en una situación de dolor persistente, cuando el sistema de alarma y el cerebro están sensibilizados, todos estos miedos pueden ayudar a que el dolor sigua activando estos centros de ignición del dolor y estimular a la orquesta para que intérprete la melodía del dolor. Recuerda que el cerebro quiere protegerte de cualquier cosa que suponga un peligro.

Para afrontar estos miedos necesitas tener información y comprender tanto como sea posible a tu cuerpo. Y debes ser valiente – este es el camino hacia la recuperación.

Tengo miedo de:

- ☐ Dolor
- ☐ La gravedad de la causa del dolor
- ☐ De no saber lo que es
- ☐ No me crean
- ☐ No recibir compensación
- ☐ Necesitar ayuda
- ☐ Ciertos movimientos; cualquier movimiento
- ☐ Re-lesionarme o que se agrave
- ☐ Retraso en la curación
- ☐ No ser capaz de trabajar
- ☐ No percibir ingresos o dinero
- ☐ No jugar con mis hijos
- ☐ No poder cuidar a mis hijos/padres
- ☐ No poder tener hijos
- ☐ No ser capaz de mantener limpia la casa
- ☐ Relaciones sexuales
- ☐ Que el jardín se convierta en una selva
- ☐ No practicar deportes
- ☐ Crujidos (manipulación vertebral)
- ☐ Colapso (colapso nervioso)
- ☐ Hacerse mayor
- ☐ Tener mal aspecto; tener sobrepeso
- ☐ Acabar en una silla de ruedas
- ☐ Conducir; no ser capaz de conducir
- ☐ Lo que los demás piensan; perder amigos
- ☐ Divorciarse; quedarse solo
- ☐ Terapia; agujas; cirugía; cirugía chapucera
- ☐ Adicción a las drogas



ADAPTADO DE VLAEYEN Y CROMBEZ[88]

Afrontando la vida y el dolor

Es sorprendente que no todos nosotros padezcamos dolor crónico

No todo es miedo. Todos los días nos enfrentamos a numerosos problemas que debemos solucionar. El afrontamiento es la capacidad de identificar, manejar y superar los problemas que nos estresan cada día. La capacidad de afrontamiento de cada uno de nosotros tiene distintos puntos fuertes y débiles. Pero todos podemos mejorar nuestra capacidad de afrontamiento. Utilizamos los mismos sistemas corporales para protegernos tanto de amenazas físicas como psicológicas.

Una manera más precisa de entender esto es reconocer que todas las amenazas que hay que afrontar implican procesos tanto físicos como psicológicos (la mente **y** el cuerpo).

Afrontamos de distintas maneras, emocionalmente utilizando estrategias diseñadas para limitar el impacto emocional o para la resolución de problemas (tal vez buscando información, intentando entender y cambiando pensamientos y creencias). El afrontamiento pretende **reducir el valor de amenaza** de los estímulos, de las emociones asociadas y de las alteraciones biológicas[91]. Hemos escrito este libro con la esperanza de que también te ayude en este sentido.

Considera también las estrategias activas y pasivas que la gente utiliza para intentar afrontar distintas situaciones. Los 'afrontadores' activos controlan el dolor y muchos otros problemas de su salud mejor que los 'afrontadores' pasivos[92,93].

Ejemplos de estrategias de afrontamiento activas

- Aprendiendo acerca del problema
- Buscando maneras de moverse
- Explorando y empujando poco a poco los límites del dolor
- Manteniéndose positivo
- Haciendo planes

Ejemplos de estrategias de afrontamiento pasivas

- Evitando la actividad
- No haciendo nada
- Esperando que pase algo
- Creyendo que alguien tiene la respuesta

PASIVO
ACTIVO

Tu relación con el dolor

¿Cómo estás viajando?

Antes de que empecemos a hablar de las herramientas de tratamiento más importantes, creemos que es conveniente que tengas una idea de cómo estás 'viajando', para que entiendas la relación entre tu dolor y tu nivel de actividad. Esto no sólo desmitificará aún más tu dolor, sino que también te permitirá establecer un punto de partida, una línea base con la que puedes evaluar tu progreso. Lo puedes hacer por ti mismo, aunque te puede ir bien la ayuda de un profesional con capacidad de decisión clínica, con ganas de ayudarte, reflexivo, y que esté bien informado.

¿Reconoces algunas de las siguientes relaciones entre actividad y dolor?

Gráfico 1 es el patrón de declive gradual. El dolor se inicia con un nivel de actividad concreto, como por ejemplo, al ir en bicicleta, andando una determinada distancia, trabajando con el ordenador un tiempo determinado o asistiendo a un acto largo.

La reacción natural es suspender la actividad cuando comienza el dolor. Con el tiempo, la cantidad de actividad necesaria para provocar dolor se reduce lentamente y finalmente conduce a discapacidad, desuso y probablemente depresión. En nuestra experiencia, este patrón es más común en gente que tiene miedo al dolor y de volver se a lesionar, y en sujetos que son 'afrontadores pasivos'.

Gráfico 2 es el patrón 'ascenso-caída'. El dolor aparece, pero sigues adelante, lo toleras tanto como puedes, e intentas ignorarlo, sigues y sigues..., distrayéndote ('ascenso'), hasta que, de repente, el dolor se hace intolerable y tú 'caes', inundando a tu sistema nervioso con sustancias químicas de peligro y quedándote destrozado durante días, tal vez incluso durante semanas. En nuestra experiencia, este patrón es más común en gente perfeccionista, gente que consigue lo que se propone, llenos de energía, o que perciben que los demás o las instituciones controlan su situación.

La característica común de ambos gráficos es que el nivel de actividad final llega a ser extremadamente bajo. Este nivel de actividad es bajo porque el dolor se ha convertido en el jefe.

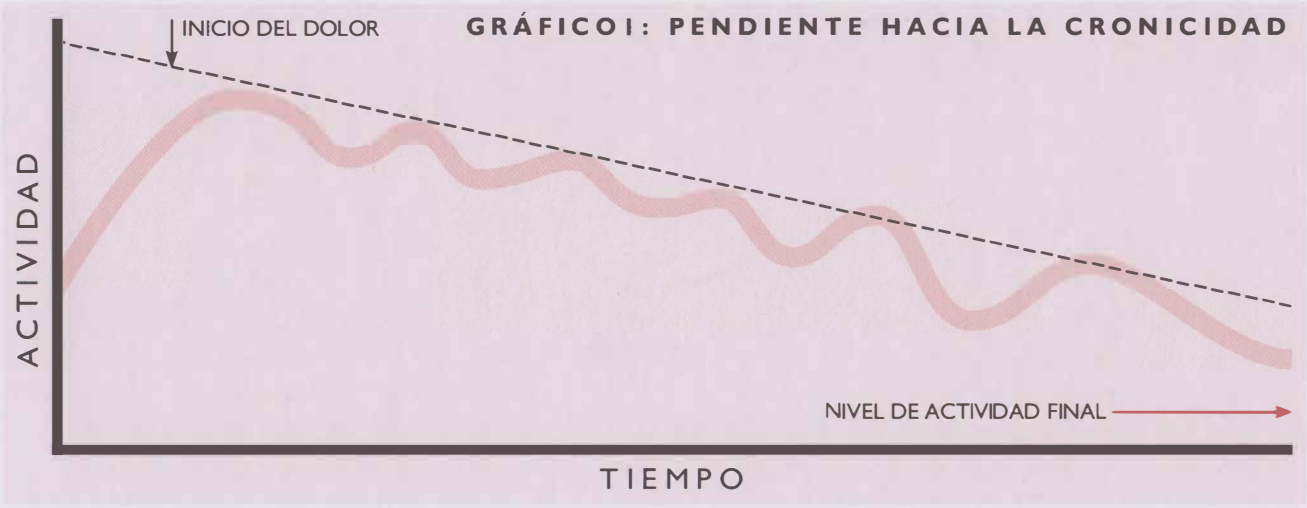


GRÁFICO 1: PENDIENTE HACIA LA CRONICIDAD

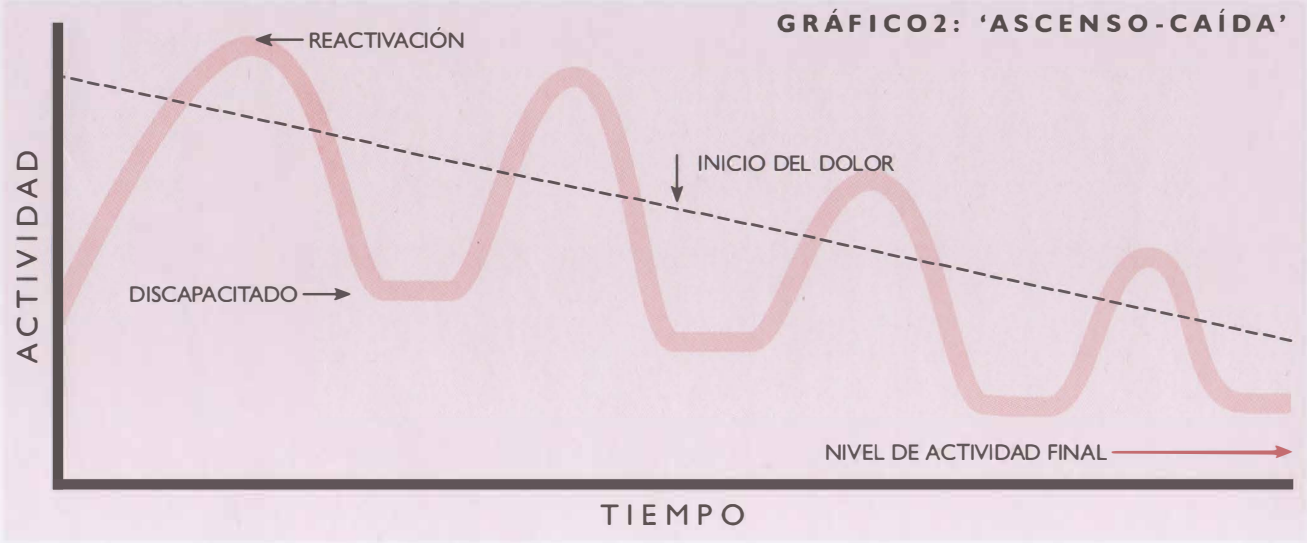


GRÁFICO 2: 'ASCENSO-CAÍDA'

1 Recapitulación

- Todas las experiencias de dolor son una respuesta normal a lo que tu cerebro considera que es una amenaza.
- La cantidad de dolor que experimentas no se relaciona necesariamente con la cantidad de daño en el tejido.
- La construcción de la experiencia del dolor del cerebro se basa en muchas señales sensoriales.
- El dolor de miembro fantasma sirve como un recordatorio del cuerpo virtual del cerebro.

2 Recapitulación

- Los sensores de peligro están diseminados por todo el cuerpo.
- Cuando el nivel de excitación en una neurona alcanza el punto crítico, se envía un mensaje a la médula espinal.
- Cuando un mensaje de peligro alcanza la medula espinal, provoca la liberación de sustancias químicas excitadoras en la sinapsis.
- Los sensores en la neurona mensajera del peligro se activan por esas sustancias químicas excitadoras y cuando el nivel de excitación de la neurona mensajera del peligro alcanza el nivel crítico, un mensaje de peligro se manda al cerebro.
- El mensaje es procesado por todo el cerebro y si el cerebro concluye que estás en peligro y que es necesario que hagas algo, provocará dolor.
- El cerebro activa distintos sistemas que funcionan conjuntamente para librarte del peligro.

3 Recapitulación

- La lesión de los tejidos provoca inflamación, que directamente activa a los sensores de peligro y hace más sensibles a las neuronas.
- La inflamación a corto plazo promueve la curación.
- La cicatrización de los tejidos depende del aporte sanguíneo y de las demandas del tejido implicado; sin embargo todos los tejidos se pueden curar.
- Los propios nervios periféricos o el ganglio de la raíz dorsal (GRD) pueden estimular a los receptores de peligro. Normalmente, el dolor que se inicia por mensajes de peligro provenientes de los nervios y del GRD sigue un patrón específico.

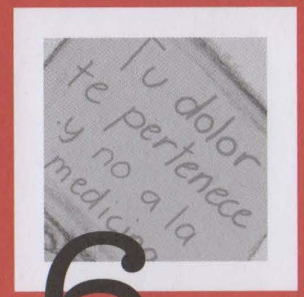
4 Recapitulación

- Cuando el dolor persiste, el sistema de alarma de peligro se hace más sensible.
- La neurona mensajera de peligro se hace más excitable y produce más sensores de sustancias químicas excitadoras.
- El cerebro empieza a activar neuronas que liberan sustancias químicas excitadoras en el asta posterior de la médula espinal.
- Los sistemas de respuesta empiezan a estar más involucrados y empiezan a contribuir en el problema.
- Los pensamientos y las creencias están cada vez más implicados y empiezan a contribuir en el problema.
- El cerebro se adapta y se perfecciona en la producción de la neuroetiqueta del dolor (la 'melodía del dolor').
- Los sensores de peligro de los tejidos cada vez contribuyen menos en los mensajes de peligro que llegan al cerebro.

5 Recapitulación

- Los modelos actuales de tratamiento incorporan los conocimientos científicos actuales y no se focalizan exclusivamente en los tejidos.
- Estos modelos reconocen la importancia de la sensibilización del sistema de alarma, los miedos, actitudes y creencias en el dolor crónico.
- Tu comprensión del dolor y el modo de afrontarlo influyen en tu percepción del dolor, así como en tu vida.
- Mucha gente con dolor persistente son conscientes de los ciclos de 'deja que el dolor sea tu guía' o de 'ascenso-caída'. Aunque son comprensibles, estos ciclos no sirven de ayuda y conducen a una limitación drástica de la actividad y del sentido de la vida.

sección 6



Introducción
Fundamentos del tratamiento

Nadie tiene una única solución para todos los dolores. El dolor, como la gente, es siempre diferente. La experiencia del dolor, como hemos mostrado en el modelo de la 'piel de cebolla', es una experiencia que sucede como consecuencia de la interrelación entre la biología, la psicología y la sociedad.

Sin embargo, de las muy diversas herramientas de tratamiento no farmacológico que se han propuesto para el tratamiento del dolor, hay cuatro que han demostrado su efectividad de forma consistente. Todas tienen que ver con el movimiento y el conocimiento y, si es necesario, pueden combinarse con tratamiento farmacológico durante un breve periodo de tiempo.

Educación, conocimientos y comprensión constituyen las bases del movimiento terapéutico. ¿Por qué realizar actividades dolorosas si no entiendes por qué duelen? Esto simplemente activa, todavía más, los mecanismos de protección. Educación, conocimiento y comprensión reducen la amenaza asociada al dolor. Una reducción de la percepción de amenaza tiene un efecto positivo sobre todos los estímulos de entrada y sobre los sistemas de respuesta.

El movimiento, no sólo aumenta la salud de las articulaciones, tejidos blandos, sistemas circulatorio y respiratorio, sino que también tiene otra función muy importante. El movimiento inteligente nutre al cerebro, ya que establece y reestablece las representaciones sensoriales funcionales finas y las representaciones motoras en el cerebro, utilizando vías abandonadas por el miedo y la ignorancia. El objetivo es enseñar a la orquesta a interpretar las melodías nuevamente, para que recupere su creatividad, curiosidad y optimismo.

Obviamente, debido a que somos seres humanos altamente integrados, construidos de un modo maravilloso e impresionante, hay muchas otras herramientas que pueden ayudar a diferentes personas en distintas ocasiones. Por ejemplo: medicación, dieta, atención especializada a los tejidos con poca salud, terapia cognitiva y conductual, técnicas de relajación, iluminación espiritual y amor. Nuestro enfoque en este libro es la educación basada en la biología, el conocimiento, la comprensión y el movimiento.

Tu dolor
te pertenece
y no a la
medicina

Herramienta 1: Educación y comprensión

El primer paso en el tratamiento

Una vez hayas llegado a este punto del libro y ya entiendas lo que se ha estado explicando, sabrás más de dolor que muchos profesionales de la salud[2]. A menos que los clínicos estén al día en los avances científicos, algunos de los conceptos presentados en este libro puede que no les resulten familiares.

Haz este test. La rata, de la figura de abajo, tiene que escoger entre tres caminos: la muy transitada carretera de 'sin dolor, no hay recompensa', 'que el dolor sea tu guía' y 'la carretera menos transitada'. ¿Qué carretera escogerá?

Pensemos en la carretera de **'sin dolor, no hay recompensa'**. La gente habla de forzar los límites del dolor. Nosotros no apoyamos esta idea, a pesar de que algunas personas no tengan riesgo de hacerse daño al realizar ejercicios vigorosos, siempre y cuando comprendan el dolor que se provocan. Por ejemplo, mientras estás haciendo la recuperación de una rigidez articular o de un acortamiento muscular, seguramente, es necesario sentir alguna molestia. Pero el dolor es en cierto modo como el amor, la alegría o los celos. ¿Has oído hablar alguna vez a alguien de forzar los límites del amor, la alegría o los celos? Tal vez podríamos decir: **'conoce** el dolor, o no hay progreso'.

¿Qué podemos decir de la carretera **'que el dolor sea tu guía'?** Para la mayoría de la gente con dolor crónico, ésta no es útil. Si dejaras que el dolor fuera tu guía, no harías nada. Ciertamente, esta carretera puede tener alguna utilidad cuando tienes un dolor agudo, para no interferir con el proceso de curación; pero, incluso en este caso, normalmente no evitas totalmente el dolor. Dejar que el dolor sea tu guía significa que estás dándote por vencido, dejando que sea él el que te mande, incitándote a tener miedo al dolor. Tienes que asumir el control.

Vamos a la tercera carretera: comprender el dolor, para que dejes de tenerle miedo. Esta es **la carretera menos transitada**, pero en definitiva, la carretera de la recuperación.

Aquí tienes algunos puntos importantes, que ahora conocemos, sobre explicar el dolor:

1. La gente sin ninguna formación como la de un profesional de la salud o sin conocimientos de biología puede entender la fisiología del dolor, incluso aunque algunos profesionales de la salud piensen que no son capaces de ello[1].

2. Aprender la fisiología del dolor disminuye el significado amenazante del dolor[2]. La disminución de la amenaza, reduce la activación de todos tus sistemas de protección: simpático, endocrino[79] y motor[94]. Esto, a su vez, restablece la función inmunitaria[82,98].

3. Combinar la educación en fisiología del dolor, con abordajes orientados al movimiento mejora la capacidad física, reduce el dolor y mejora la calidad de vida[16,96].

Uno de los objetivos de entender la fisiología del dolor es facilitar lo que se llama el 'aprendizaje profundo', en el que la información se retiene, se comprende y se aplica a los problemas que están al alcance de la mano[97]. Saber únicamente lo que hay que hacer, pero sin entender el porqué, debe considerarse un 'aprendizaje superficial'. En este caso, la información se recuerda, pero no se entiende ni se integra en las actitudes y creencias[98].

Por tanto, trata de **comprender** todo lo que puedas sobre lo que está causando tu dolor y no solamente lo que deberías hacer al respecto. Recuerda: ¡el conocimiento es el gran libertador!

Herramienta 2: Tu dolor no te hace daño

Pensamientos inteligentes

Hazte un test... Si has entendido este libro, ahora serás capaz de comprender que **'cuando tengo dolor, no significa necesariamente que me estoy haciendo daño'**.

Deberías saber que, debido a los distintos cambios que tu sistema nervioso y tu cerebro hacen para proteger tus tejidos, podemos estar seguros de que el dolor persistente no necesariamente refleja el estado de tus tejidos. Así, si tu dolor se prolonga más allá del tiempo necesario para que cicatricen tus tejidos, este aumento del dolor no significa necesariamente que estás sufriendo una nueva lesión.

De la misma manera, los dolores recurrentes tienen frecuentemente una función protectora. Si has sufrido un dolor recurrente durante muchos años, cada recurrencia no significa que te hayas vuelto a lesionar ese músculo, articulación, ligamento o nervio. **Científicamente**, tiene más sentido llegar a la conclusión de que las recidivas se producen debido a que una señal o una serie de señales han sido suficientes para activar la representación virtual de una antigua lesión. Es como si tu cerebro estuviera haciendo un chequeo, asegurándose de que tu cuerpo está bien, sano y salvo. Tal vez la orquesta ha decidido interpretar la melodía del dolor para asegurarse de que no la olvidas.

Por tanto, **dolor no siempre significa daño**. Simplemente, recordar este concepto, cada vez que tengas dolor, puede ayudarte a resetear el sistema. El nombre sofisticado para esta estrategia se llama 'hablar consigo mismo'.

¡Pero espera! Esto ciertamente no significa que puedes salir y aprender 'puenting', ir andando de un lado a otro de la ciudad o ir a un maratón de bailes de salón. Tu cuerpo no está preparado para un paso tan grande y tu sistema nervioso, ya sensibilizado, tomará medidas drásticas para impedir que lo vuelvas a hacer. De hecho, cuando el sistema nervioso realmente está desesperado intentando prevenir que te hagas daño, puede paralizar tus músculos (lo que se llama 'shock espinal' – que es sólo temporal) o puede hacer que te desvanezcas, vomites, te desmayes, o cualquier otra cosa que tenga que hacer.

Cuando comprendas que dolor no significa daño, esperamos que también entiendas por qué tu **sistema nervioso** tan sólo te permitirá un incremento **gradual** en tu nivel de actividad o de ejercicio.

Un ejercicio práctico:
Digamos que estás sentado por ahí y de repente sientes dolor. Piensa en ello. Piensa en lo que sabes acerca del dolor. Piensa qué puede haber activado los sistemas de alarma. Piensa en qué señales pueden haber encendido los centros de dolor en tu cerebro. ¿Por qué la orquesta ha empezado a interpretar la melodía del dolor, aunque no hayas tocado los tejidos? Conoce tu dolor.

Herramienta 3: Exposición rítmica y gradual

La paciencia y la persistencia son necesarias

El movimiento es esencial para la salud de todos los sistemas y funciones corporales. Esta función primordial del cuerpo se afecta, altera y, en ocasiones, es controlada por el dolor.

Los tejidos del cuerpo, especialmente los músculos, articulaciones y nervios, aman y están diseñados para la actividad. El movimiento siempre es beneficioso para los tejidos. Los músculos pueden hacerse más fuertes a lo largo de la vida y todos los tejidos pueden mantenerse elásticos gracias al movimiento. Muchos terapeutas conocen el dicho 'el movimiento es un linimento'. Existen muchos profesionales de la salud especializados en la rehabilitación del movimiento y en recuperar la condición física de los tejidos.

Pero, si tienes dolor desde hace mucho tiempo, sabes que necesitas moverte, realmente desearías moverte, pero estás 'atrapado' por el dolor. Tienes que ser un experto en esto; son necesarias actividades inteligentes.

El arte de la exposición rítmica y gradual
Logrando algunos triunfos del cerebro

Si entiendes tu dolor, y sabes que no dañará tus tejidos, puedes moverte. A continuación se describen los principios básicos que puedes usar como guía[104]. También existen libros que pueden servirte de ayuda y que abordan con gran detalle el tema de la exposición rítmica[99-103]. Mira la lista de los 6 libros más útiles en la página 129.

1. Decide qué cosa te **gustaría** hacer más. Si sientes que te gustaría hacer de todo un poco, esto podría parecer absurdo. No obstante, empieza escogiendo una actividad que desearías hacer particularmente como, por ejemplo, leer, pasear, planchar, trabajar, no llevar un collarín cervical, jugar con tus hijos, estar sentado, dormir, conducir, etc. También puedes tomar en consideración qué es lo que más **necesitas** hacer.

2. **Encuentra tu línea base**. Una línea base es la cantidad de actividad que puedes hacer y que **sabes** que no desencadenará una reactivación de dolor. Una reactivación es un aumento de dolor, frecuentemente repentino, que te deja 'tirado' durante horas, algunas veces días, y que hace que te sientas realmente desesperado. Intenta establecer conversaciones contigo mismo, como las que aparecen a continuación. Te hemos dejado algunos típicos ejemplos de respuesta:

   ¿Cuánto tiempo puedo andar antes de una reactivación?
   Puedo andar durante 30 minutos pero al día siguiente lo pagocaro.
   ¿Puedo andar 20 minutos sin una reactivación?
   No, todavía tendré que pagar por ello.
   ¿Puedo andar 10 minutos sin una reactivación?
   Probablemente no –cuesta arriba, definitivamente no.
   ¿5 minutos por terreno llano?
   Probablemente.
   ¿3 minutos por terreno llano?
   Sin duda alguna.

Así, para andar, tu línea base sería 3 minutos por terreno llano. Puedes seguir este mismo procedimiento con cada actividad o conjunto de actividades. Recuerda: ir a una fiesta o a un acto también son actividades.

3. **Planifica tu progresión.** Como sabes que 'el dolor sea tú guía' y 'sin dolor, no hay recompensa' no son los caminos ideales a escoger; es necesario que planifiques tu línea base por adelantado. Sé amable contigo mismo. Tomando el ejemplo anterior, puedes planificar andar **ligeramente** un poco más cada día durante la semana próxima – 3 minutos, 4, 4'5, 5, etc. Frecuentemente, el tiempo es una buena pauta. Un despertador no tiene precio: si lo programas para el tiempo escogido, te permitirá beneficiarte de la distracción (Ej. leer un buen libro) sin pasarte del límite y sin provocar una reactivación. Cuando lo hayas planificado con antelación, frecuentemente completarás la cantidad de actividad fijada y te sentirás muy bien. No caigas en la tentación de romper el plan y pasarte. Esto te conducirá directamente a la trampa ascenso-caída. Ve paso a paso: **sé paciente**.

4. **¡No desencadenes una reactivación, pero que no te de un ataque de los nervios si lo haces!** Debido a que el sistema de alarma está tan sensibilizado, es muy difícil evitar completamente las reactivaciones. Si desencadenas una reactivación, ¡No te enfades contigo mismo ni te pongas de los nervios! Recuerda qué es una reactivación: tu sistema nervioso esta intentando protegerte. Cuando se desencadena una reactivación, puedes tener la tentación de abandonar, olvidar lo que sabes del dolor y buscar alguno de los tratamientos radicales e inapropiados que lo arreglen rápidamente. No abandones: **sé persistente**.

5. **Es una cuestión de estilo de vida**. A corto plazo tendrás que planificar tu vida un poco más. Te beneficiarás de encontrar 'actividades que te hagan feliz', ya que tienen conocidos efectos fisiológicos sobre tu sistema de alarma y sobre los centros de ignición del dolor. Si puedes, escoge actividades lúdicas, o haz tus actividades con gente divertida o con tu música favorita. Cuando adquieras mayor confianza en ti mismo, enfréntate a algunas de las actividades a las que tengas miedo.

Esto es aparentemente sencillo. Sin embargo, si tienes dolor desde hace mucho tiempo sabrás lo difícil que es realmente. Este proceso supone una serie de cambios muy complejos en tu cerebro. Sin embargo, sabemos que si te ciñes a estos principios, gradualmente volverás a tu vida normal y superarás tu dolor[16,92,96].

Herramienta 3: ritmo y exposición gradual (continuación)

Ten paciencia

Los dibujos de las montañas (de la página siguiente) son útiles para entender la relación entre tu dolor, los cambios que se producen en el sistema nervioso cuando éste persiste y las actividades de reentrenamiento del cerebro, por medio de la exposición gradual y rítmica[103]. Empecemos por el lado izquierdo de la figura de arriba.

TT (inicial) Línea de la anterior tolerancia de los tejidos
Antes de que el dolor hubiera comenzado, tus tejidos estaban sanos y en forma. Podías hacer una determinada cantidad de actividad, antes de que tus tejidos de alguna manera se dañaran. Muchos tejidos se dañan, al alcanzar demasiado rápido la línea de tolerancia. (Ej. al caer, levantando una carga pesada, un accidente de tráfico). A veces, alcanzas la línea lentamente sin darte cuenta (Ej. trabajando o entrenando)

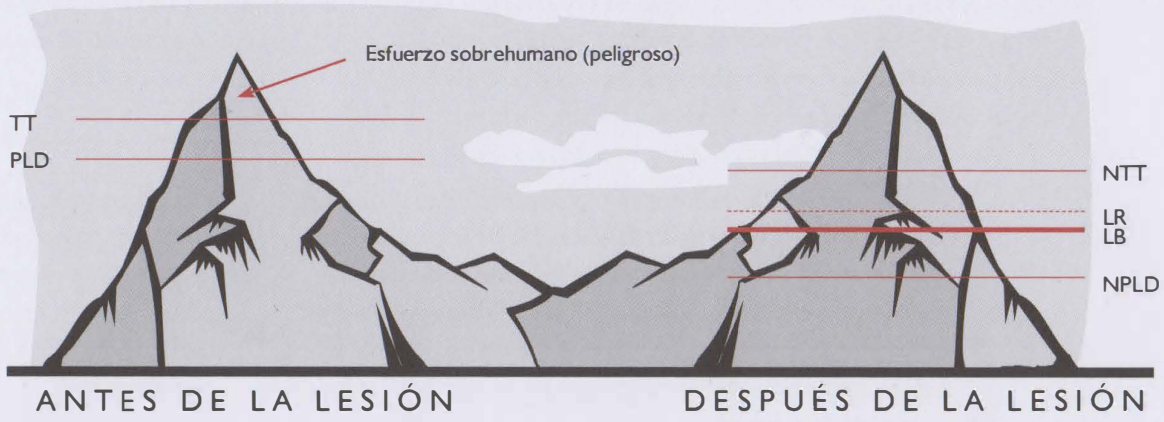
PLD (inicial) Protegido por la línea del dolor)
Los sensores de dolor se activan antes de que se produzca un daño, y tu cerebro se pone en guardia. Comúnmente, los centros de ignición del dolor se activan, se produce la neurofirma del dolor y aparece el dolor. El dolor te induce a parar o a cambiar de actividad para librar a tus tejidos del peligro. Un fantástico sistema. Puedes seguir adelante o escalar más alto, pero es peligroso.

NTT (nueva) Nueva línea de tolerancia de los tejidos
Mira la montaña de la derecha, arriba. Si has tenido dolor durante algún tiempo, la línea se traslada. Tus tejidos ya no están como antes, especialmente si han sufrido una lesión. A pesar de que deben haberse curado, su rendimiento ya no es el mismo. Y, lo que es más importante, desde que comenzó el dolor no has usado los tejidos con la misma intensidad o de la misma manera que antes. Están en baja forma, débiles y se fatigan más rápidamente. Ésta es una de las razones, por ejemplo, por las que no deberías forzar actividades más allá del dolor, aumentar la toma de analgésicos o escalar una montaña escarpada.

NPLD (nueva) Nueva protección por la línea del dolor.
Tu sistema de alarma y los centros de ignición del dolor están sensibilizados. El dolor aparece con niveles de actividad muy bajos, tal vez todo el tiempo. Tu cerebro realmente está ocupándose de ti. Observa el tamaño del espacio de seguridad entre el inicio del dolor y la nueva línea de tolerancia de los tejidos. Si progresas lentamente, es imposible que vuelvas a lesionar tus tejidos, ya que sentirás mucho dolor al acercarte incluso a esta línea.

LR Línea de la reactivación
LB La línea base desde la que se inicia la actividad.

ABREVIATURAS	
TT	(inicial) Línea de la anterior tolerancia de los tejidos
PLD	(inicial) Protegido por la línea del dolor
NPLD	Nueva protección por la línea del dolor.
NTT	Nueva línea de tolerancia de los tejidos
LR	Línea de la reactivación
LB	La línea base



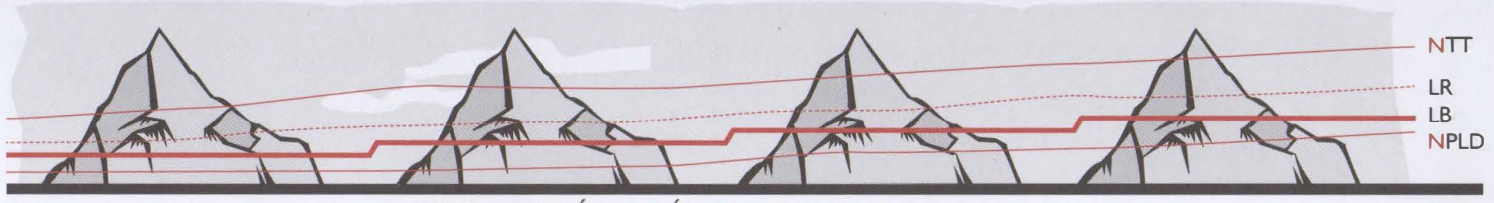
Y ahora planifica tu entrenamiento. Caminemos por la primera de las montañas pequeñas de la figura inferior.

A. Comenzando por debajo de la línea de la reactivación, aumenta gradualmente tu actividad, planificando los pasos con antelación: 'siempre haz más de lo que hiciste ayer, pero no mucho más'.

B. La línea de la reactivación irá subiendo lentamente junto con tu nivel de entrenamiento (Esto se debe a que estás entrenando tu cerebro, reduciendo la percepción de amenaza y accediendo al cuerpo virtual de una forma no amenazante).

C. La línea de protección por el dolor irá subiendo lentamente. Se reduce la sensibilidad del sistema.

D. La línea de tolerancia del tejido también subirá. Ésta es una de las hermosas propiedades de los seres altamente adaptables. Los tejidos se hacen más fuertes, más en forma y mejoran su control.



Herramienta 4: Accediendo al cuerpo virtual

Haciendo trampas

El cuerpo virtual del cerebro puede ejercitarse de la misma manera que el cuerpo real. Las técnicas de exposición rítmica y gradual abordadas en las páginas anteriores pueden utilizarse durante los ejercicios del cuerpo real y/o virtual. Lo bueno de las actividades del cuerpo virtual es que puedes realizarlas dondequiera que estés, puedes integrarlas en la vida diaria y ni siquiera tienes que sudar. Tampoco tienes que pagar las tarifas del gimnasio.

Los ejercicios del cuerpo virtual son como volver a entrenar a la orquesta para que toque notas más armoniosas, ejercitar las trompetas sin que interfieran con los instrumentos de cuerda, reavivar viejas melodías que hace años no se interpretaban y componer música para el futuro. Los movimientos están dirigidos a activar las áreas cerebrales que habitualmente se activan durante la experiencia del dolor, pero sin que se desencadene el dolor (la neuroetiqueta del dolor)[88,104]. En la sección 1 vimos qué poderoso es el contexto en la experiencia del dolor. Los cambios ambientales también pueden usarse en el tratamiento. Por ejemplo, puedes realizar un movimiento en una posición diferente a la habitual, o en un entorno diferente, o puedes mirar, o no mirar, a la parte que mueves. Una vez captada la idea, serás capaz de inventar un sin fin de ejercicios para el cuerpo virtual que se ajusten particularmente a tus necesidades. Por supuesto, mientras experimentas con los movimientos pueden evocarse algunos dolores. No pasa nada. Recuerda: si entiendes tu dolor y sabes que no te hará daño, la respuesta de estrés será mínima.

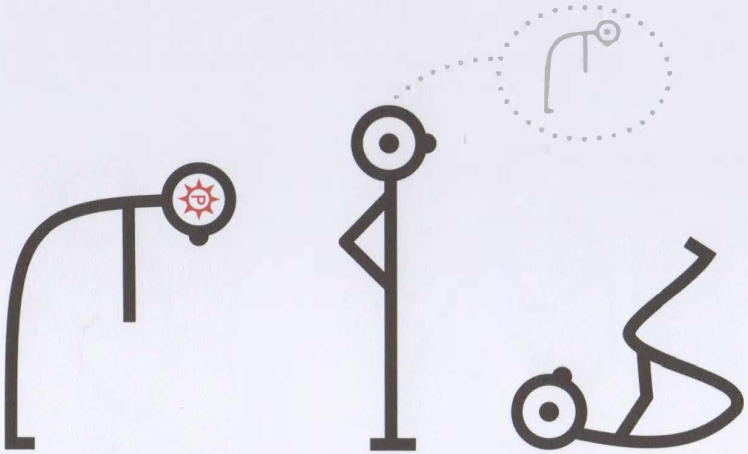
Con el propósito de que sirvan como ejemplo de estos ejercicios, hemos seleccionado actividades que con frecuencia provocan dolor como: flexionar hacia delante o girar la cabeza. Veamos si podemos idear juntos lo que puede modificarse.

FLEXIONAR HACIA DELANTE

Nuestra intención aquí es re-aprender el movimiento de flexionar hacia delante sin que la orquesta inicie la melodía del dolor.

1. Movimientos imaginados: activa la neuroetiqueta del dolor pero no muevas el cuerpo real.

Los movimientos imaginados activan muchas de las áreas cerebrales del cuerpo real. Si piensas en los movimientos que sabes que te provocan dolor, o miras a alguien realizar esos movimientos, las neuroetiquetas del movimiento del cerebro se activarán, pero probablemente no lo hará la neuroetiqueta del dolor. Algunas veces, si tu dolor es crónico y severo, incluso imaginar movimientos puede provocar dolor, en cuyo caso, inicialmente, podrías imaginar sólo parte del movimiento[eg.105]. Lo que estás haciendo es ayudar a la orquesta a interpretar una suave melodía del movimiento sin interpretar su melodía de dolor asociada.



2. Modificar las influencias de la gravedad

Estar sentado en el suelo con las piernas estiradas hacia delante es la misma posición corporal que estar tumbado en el suelo boca arriba con las piernas estiradas hacia arriba, o que estar de pie flexionado por la cintura apoyado sobre una mesa. Lo que varía, en cada caso, es la fuerza de gravedad. Modificar las influencias de la gravedad, permite poner en marcha las representaciones cerebrales del movimiento de manera similar, pero de forma ligeramente diferente y novedosa.

Si estás tumbado sobre la espalda y llevas las rodillas al pecho (en el caso de que fuera molesto hacerlo con las dos rodillas, inicialmente sólo con una), la espalda se ha flexionado en el cuerpo real y en el virtual. Podrías también intentar tumbarte sobre diferentes superficies (Ej. sobre suelo frío o sobre una alfombra), simplemente para dar diferentes estímulos al cerebro. El cerebro ama la variedad. Si esto provoca dolor, tu nivel adecuado de actividad puede ser simplemente estar tumbado boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies apoyados el suelo y, en esta posición, aplanar la espalda contra el suelo. Puedes flexionarte hacia delante mientras estás sentado sobre una silla. Realizar movimientos en el agua es otra forma de modificar las influencias de la gravedad. Modificar la gravedad también altera el nivel de seguridad del movimiento. La seguridad es mayor si te apoyas contra la pared y te flexionas, que si lo haces sin apoyo.

Accediendo al cuerpo virtual (continuación)

3. Añadir dificultades modificando el equilibrio

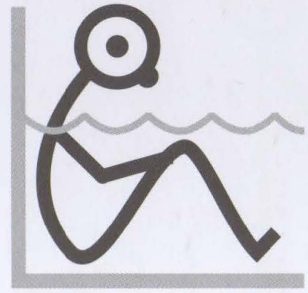
Los movimientos de flexión hacia delante pueden hacerse estando sentado sobre un balón de reeducación. La flexión hacia delante la consigues haciendo rodar el balón hacia atrás. Una progresión sería flexionar hacia delante con los brazos levantados hacia el techo, o dirigidos hacia el suelo, o moviendo las piernas a un lado y después al otro. Estos estímulos también producen cambios en el cuerpo virtual gracias a la distracción.

4. Varía los estímulos visuales

Realizar un movimiento con los ojos cerrados normalmente supone un mayor reto para el cuerpo virtual. Si puedes realizar, por ejemplo, una flexión hacia delante, sentado en una silla, sin activar la neuroetiqueta del dolor, prueba a hacerlo mirando tu cuerpo mientras lo haces colocando, por ejemplo, un espejo en frente o al lado. El estímulo visual refuerza el mensaje de que un movimiento, que el cerebro 'conoce' como doloroso, no tiene por qué serlo.

5. Modifica el entorno durante la actividad

Podrías hacer los movimientos de flexión hacia delante en el confort y la seguridad de tu casa, o ser atrevido y hacerlo en el parque, como lo hacen los grupos de Tai Chi, o incluso en el trabajo, o donde te lesionaste. Realizar movimientos en el agua permite estímulos ambientales debido a los cambios en el equilibrio, la temperatura, los olores, otra gente alrededor y vestir ropa diferente. Puedes estar de pie en una piscina con el agua hasta la barbilla, levantar una rodilla y llevarla hacia el pecho. Esto flexionará ligeramente tu espalda. Sin embargo, la espalda virtual que se está flexionando en tu cerebro será muy diferente a la que se 'enciende' cuando lo haces en la consulta del fisioterapeuta o del médico.



6. Realiza el movimiento en distintos estados emocionales

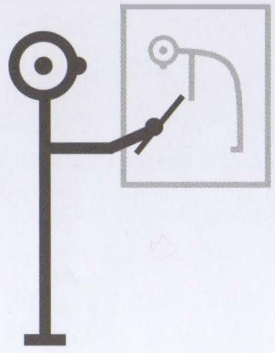
Tendemos a dejar de lado los ejercicios y la actividad cuando estamos un poco desanimados, pero si realizaras actividades, como las descritas antes, en distintos estados emocionales, darías al cuerpo virtual un contexto más rico en representaciones en las que funcionar. Estás enseñando ahora a la orquesta a que interprete algunas melodías bastante sublimes y nuevas. Cuanto mejor llegue a ser la orquesta, más armoniosamente tocarán juntos y más capaz será de recordar nuevas melodías. También, menos se tenderá a empezar a tocar esa vieja melodía familiar del dolor.

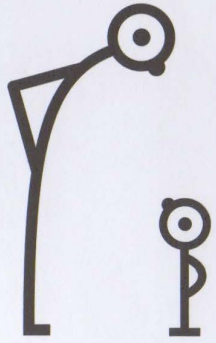
7. Añade distracciones

La distracción es una potente forma para desactivar la neuroetiqueta del dolor. La distracción elimina uno de los centros clave de ignición (mira la página 39), el centro que se activa cuando te concentras o focalizas en algo (como el dolor). Puedes usar música, meditación, visualización o puedes incluso modificar el ambiente del ejercicio. La música que contribuye a que sigas moviéndote y cambiando el ritmo puede ser útil. Hacer cosas artísticas que te permitan entrar en aspectos de la experiencia del dolor pero sin provocar dolor, pueden ser terapéuticos en sí mismos. La distracción no es algo que simplemente alivia el dolor; combínala con actividades creativas para aumentar su poder.

8. Planifica actividades funcionales que impliquen flexionar la espalda

Cuando una parte de tu cuerpo duele, tu cerebro aceptará movimientos que le sean familiares y necesarios para tu confort y supervivencia; movimientos significativos. Mientras algunos de estos movimientos pueden doler, si te traen a la memoria recuerdos de dolor, muchos otros son aceptados con gratitud por el cerebro. Flexionamos la espalda cuando nos tumbamos de lado para dormir. Flexionamos la espalda para calzarnos los zapatos, para recoger algo del suelo y para hablar a los niños.





Accediendo al cuerpo virtual (continuación)

9. Rompe los movimientos funcionales que implican a la espalda

La gente que sufre un dolor persistente pierde la calidad de sus movimientos y, por tanto, realizan actividades como levantarse de una silla o recoger un objeto del suelo de forma excesivamente controlada. Mira si puedes hacer esa misma actividad de diferentes maneras. Por ejemplo, cuando te levantes de la silla, intenta poner un pie delante del otro, empieza con tu cabeza, con los ojos abiertos y cerrados, e intenta realizar las tareas rutinarias a distintas velocidades. Nutre a tu cerebro con variaciones en la calidad de los movimientos.

10. 'Deslizamientos'

Los 'deslizamientos' son técnicas que estimulan el movimiento de todo el cuerpo[56]. Un ejemplo de deslizamiento es cuando te tumbas de espaldas con las rodillas flexionadas y los pies en el suelo, y aplanas la espalda (flexionándola un poco) y a la vez inclinas la barbilla hacia atrás. Esto permite añadir distracción al movimiento, lo que es muy poco probable que agrave a los tejidos nerviosos sensibles de tu columna lumbar. Otro deslizamiento es sentarse recto en una silla y dejar que la espalda caiga relajadamente hacia delante, con las manos bajo los muslos y, en esta posición, extender la rodilla, a la vez que se lleva la cabeza hacia atrás. ¡Piensa que estas chutando como un loco!

11. Realiza movimientos con los tejidos vecinos de 'forma amable'

Si estás sentado en una silla con la espalda inclinada hacia delante, si, asimismo, llevas la barbilla hacia delante, se aflojarán algo los nervios de tu espalda. Inclinarse hacia delante mientras estás sentado significa, también, que algo de tensión se elimina de los tejidos de tus caderas y piernas. Puede que necesites mirar la página 114 para incorporar estos movimientos en el proceso de exposición rítmica, que trabajará para ti sin que tu dolor se reactive.

12. Jugando con tus 'errores'

Los 'errores' son pequeñas compensaciones motoras, a veces un poco extrañas, que todos hemos aprendido, para ajustarnos mejor cuando hacemos un movimiento especifico. Son provocados frecuentemente por recuerdos de movimientos dolorosos. Por ejemplo, probablemente sabes que el mejor modo de flexionarse hacia delante es mantener la espalda en una cierta posición, flexionar las rodillas, etc. Todos ellos son métodos que utilizas como ayuda para que el movimiento te sea más fácil. Estos 'errores' pueden favorecer la activación de la neuroetiqueta del dolor. Mira si puedes descubrir maneras de realizar un movimiento sin el 'error'. Algunas veces los deslizamientos (mover otra parte del cuerpo cuando se produce el 'error') pueden eliminarlos. Tal vez puedas reflexionar detenidamente y preguntarte: '¿realmente me hace falta ese 'error'?' e intentes moverte sin él.

13. Deja que vuele tu imaginación

Puedes flexionarte en un banco de la iglesia o en el taburete de un bar, flexionarte cuando hay diferentes olores o haciendo el tonto, flexionarte con los brazos arriba o a ambos lados, flexionarte cuando hay mucho ruido o manteniendo la respiración, o hacerlo desnudo o con tu mejor ropa.

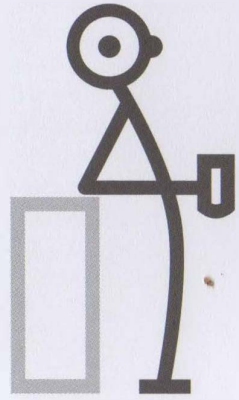
GIRANDO LA CABEZA

Si utilizas los conceptos mencionados anteriormente, serás capaz de construir ejercicios virtuales para cualquier parte del cuerpo. Simplemente, desarrolla formas de moverte y utiliza la parte dolorosa del cuerpo sin activar a la neuroetiqueta del dolor. Girar la cabeza frecuentemente duele si tienes dolor cervical.

Aquí tienes algunos pocos ejemplos específicos para girar la cabeza:

- Si estás sentado en una silla giratoria, mira a un objeto que esté inmóvil y gira tu cuerpo mientras miras al objeto. Estás realizando una rotación del cuello pero en un contexto diferente.
- Si doblas lo brazos y encoges un poco los hombros, estás aflojando los nervios lo que puede permitirte una mejor rotación de la cabeza.
- Ponte de pie cerca de la pared, escribe tu nombre o juega un juego imaginario de tres en raya en la pared con tu nariz. Inténtalo manteniéndote sobre una pierna o con los ojos cerrados.
- Puedes intentar girar la cabeza con la lengua, mandíbula y boca en diferentes posiciones.
- Normalmente es mucho más fácil girar la cabeza cuando estás tumbado.
- Puedes mirar con los ojos a un punto en la pared y seguir entonces el movimiento con la cabeza.
- Haz ruidos mientras realizas los movimientos.
- Aprender juegos malabares puede ayudar también a tu cuello. ¿Puedes imaginar por qué?

Haz que la neuroetiqueta tenga curiosidad, haz que se pregunte 'qué viene ahora'. Tú eres el jefe.



1 Recapitulación

- Todas las experiencias de dolor son una respuesta normal a lo que tu cerebro considera que es una amenaza.
- La cantidad de dolor que experimentas no se relaciona necesariamente con la cantidad de daño en el tejido.
- La construcción de la experiencia del dolor del cerebro se basa en muchas señales sensoriales.
- El dolor de miembro fantasma sirve como un recordatorio del cuerpo virtual del cerebro.

2 Recapitulación

- Los sensores de peligro están diseminados por todo el cuerpo.
- Cuando el nivel de excitación en una neurona alcanza el punto crítico, se envía un mensaje a la médula espinal.
- Cuando un mensaje de peligro alcanza la medula espinal, provoca la liberación de sustancias químicas excitadoras en la sinapsis.
- Los sensores en la neurona mensajera del peligro se activan por esas sustancias químicas excitadoras y cuando el nivel de excitación de la neurona mensajera del peligro alcanza el nivel crítico, un mensaje de peligro se manda al cerebro.
- El mensaje es procesado por todo el cerebro y si el cerebro concluye que estás en peligro y que es necesario que hagas algo, provocará dolor.
- El cerebro activa distintos sistemas que funcionan conjuntamente para librarte del peligro.

3 Recapitulación

- La lesión de los tejidos provoca inflamación, que directamente activa a los sensores de peligro y hace más sensibles a las neuronas.
- La inflamación a corto plazo promueve la curación.
- La cicatrización de los tejidos depende del aporte sanguíneo y de las demandas del tejido implicado; sin embargo todos los tejidos se pueden curar.
- Los propios nervios periféricos o el ganglio de la raíz dorsal (GRD) pueden estimular a los receptores de peligro. Normalmente, el dolor que se inicia por mensajes de peligro provenientes de los nervios y del GRD sigue un patrón específico.

4 Recapitulación

- Cuando el dolor persiste, el sistema de alarma de peligro se hace más sensible.
- La neurona mensajera de peligro se hace más excitable y produce más sensores de sustancias químicas excitadoras.
- El cerebro empieza a activar neuronas que liberan sustancias químicas excitadoras en el asta posterior de la médula espinal.
- Los sistemas de respuesta empiezan a estar más involucrados y empiezan a contribuir en el problema.
- Los pensamientos y las creencias están cada vez más implicados y empiezan a contribuir en el problema.
- El cerebro se adapta y se perfecciona en la producción de la neuroetiqueta del dolor (la 'melodía del dolor').
- Los sensores de peligro de los tejidos cada vez contribuyen menos en los mensajes de peligro que llegan al cerebro.

5 Recapitulación

- Los modelos actuales de tratamiento incorporan los conocimientos científicos actuales y no se focalizan exclusivamente en los tejidos.
- Estos modelos reconocen la importancia de la sensibilización del sistema de alarma, los miedos, actitudes y creencias en el dolor crónico.
- Tu comprensión del dolor y el modo de afrontarlo influyen en tu percepción del dolor, así como en tu vida.
- Mucha gente con dolor persistente son conscientes de los ciclos de 'deja que el dolor sea tu guía' o de 'ascenso-caída'. Aunque son comprensibles, estos ciclos no sirven de ayuda y conducen a una limitación drástica de la actividad y del sentido de la vida.

6 Recapitulación

- La educación y la comprensión son aspectos críticos para que superes el dolor y vuelvas a una vida normal.
- Una clave es comprender por qué el dolor no te hace daño y por qué tu sistema nervioso ahora utiliza el dolor para protegerte a toda costa, no para informarte de un daño.
- Siendo paciente y persistente, puedes utilizar actividades inteligentes para incrementar gradualmente tus actividades y tu incorporación a la vida.
- Busca con determinación actividades que produzcan sustancias químicas que reduzcan el peligro.
- Puedes aprender rápidamente a ejercitar tu cuerpo virtual así como tu cuerpo real.
- Asumiendo el control de tu situación y planificando, entonces, tu vuelta a la vida normal, serás capaz de conseguir que llegue a ser realidad. La investigación demuestra que puede funcionar.

Bibliografía

1. Moseley, G.L., Unravelling the barriers to reconceptualisation of the problem in chronic pain: the actual and perceived ability of patients and health professionals to understand the neurophysiology. J Pain, 2003. 4:184-189.
2. Moseley, G.L., P.W. Hodges, and M.K. Nicholas, A randomized controlled trial of intensive neurophysiology education in chronic low back pain. Clin J Pain (In Press), 2003.
3. Blyth, F.M. and et al., Chronic pain in Australia: a prevalence study. Pain, 2001. 89:127-134.
4. Bhattacharjee, N. et al, A wooden foreign body in the neck. Bangladesh Medical Research Council Bulletin, 1997. 23:63-65
5. The Times, 17 Feb 2003, p. 5, London.
6. Beecher, H., Relationship of the significance of the wound to the pain experience. JAMA, 1956. 161:1604-1613.
7. Carlen, P.L., et al., Phantom limbs and related phenomena in recent traumatic amputations. Neurology, 1978. 28:211-217.
8. Jensen, M., Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without low back pain. New Eng J Med, 1994. 331:69-73.
9. www.sharkattacks.com/news1.htm. 2003.
10. Bainbridge, D., Making babies: the science of pregnancy. 2000, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
11. Merskey, H., Pain and Psychological Medicine, in The Textbook of Pain, P.D. Wall and R. Melzack, Editors. 1994, Churchill Livingstone: Edinburgh.
12. Spanos, N., S. Carmanico, and J. Ellis, Hypnotic analgesia, in The Textbook of Pain, P.D. Wall and R. Melzack, Editors. 1994, Churchill Livingstone: Edinburgh.
13. www.Bayer.com, On-line Harmony No. 40.
14. Buckalew, L.W. and K.E. Coffield, An investigation of drug expectancy as a function of colour, size and preparation. J Clin Pharmacol, 1982. 2:245-248.
15. Wall, P.D., Pain, the Science of Suffering. 1999, London: Weidenfield & Nicholson.
16. Moseley, G.L., Joining forces - combining cognition-targeted motor control training with group or individual pain physiology education: a successful treatment for chronic low back pain. J Man Manip Therap 2003. 11:88-94.
17. Smith, W.B., R.H. Gracely, and M.A. Safer, The meaning of pain: cancer patients' rating and recall of pain intensity and affect. Pain, 1998. 78:123-9.
18. Bayer, T.L., P.E. Baer, and C. Early, Situational and psychophysiological factors in psychologically induced pain. Pain, 1991. 44: 45-50.
19. Levine, F.M. and L.L. De Simone, The effects of experimenter gender on pain report in male and female subjects. Pain, 1991. 44:69-72.
20. Flor, H. The image of pain. in Proc Pain Soc (Britain). 2003. Glasgow, Scotland.
21. Davis, R.W., Phantom sensation, phantom pain and stump pain. Arch Phys Med and Rehabil, 1993. 74:79-91.
22. Jensen, T.S., et al., Immediate and long term phantom limb pain in amputees: incidence, clinical characteristics and relationship to pre-amputation pain. Pain, 1985. 21:267-268.
23. Melzack, R., et al., Phantom limbs in people with congenital limb deficiency or amputation in early childhood. Brain, 1997. 120:1603-20.
24. Flor, H., et al., Phantom limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganisation following arm amputation. Nature, 1995. 375:482-484.
25. Knecht, S., et al., Plasticity of plasticity? Changes in the pattern of perceptual correlates of reorganisation after amputation. Brain, 1998. 121:717-724.
26. Knecht, S., et al., Cortical reorganisation in human amputees and mislocalisation of painful stimuli to the phantom limb. Neurosci Letters, 1995. 201:262-264.
27. Flor, H., The functional organization of the brain in chronic pain, in Progress in Brain Research, Vol 129, J. Sandkühler, B. Bromm, and G.F. Gebhart, Editors. 2000, Elsevier: Amsterdam.
28. Benbow, S., L. Cossins, and D. Bowsher, A comparison of young and elderly patients attending a regional pain centre. Pain Clinic, 1995. 8:323-332.
29. Schumacher, G., et al., Uniformity of the pain threshold in man. Science, 1940. 92:110-112.
30. Andersson, H.I., et al., Chronic pain in a geographically defined general population: Studies of differences in gender, social class, and pain localization. Clin J Pain, 1993. 9:174-182.
31. Craig, K.D., et al., Developmental changes in infant pain expression during immunisation injections. Soc Sci Med, 1984. 19:1331-1337.
32. Taddio, A., J. Katz, and et al, Effects of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. Lancet, 1997. 349:599-603.
33. Unruh, A.M., Pain across the lifespan, in Pain. A Textbook for Therapists, J. Strong et.al., Editors. 2002, Churchill Livingstone: Edinburgh.
34. Zborowski, M., Cultural components in responses to pain. J Soc Iss, 1952. 8:16-30.
35. Bates, M.S., T.W. Edwards, and K.O. Anderson, Ethnocultural influences on variation in chronic pain perception. Pain, 1993. 52:101-112.

36. Hardy, J.D., H.G. Wolff, and H. Goodell, Pain Sensations and Reactions. 1952, New York: Haffner Publishing.

37. Craig, A.D., Functional anatomy of supraspinal pain processing with reference to the central pain syndrome, in Pain 1999 - An Updated Review, M. Max, Editor. IASP Press: Seattle.

38. Melzack, R. and P.D. Wall, The Challenge of Pain. 2nd ed. 1996, London: Penguin.

39. Peyron, R., B. Laurent, and L. Garcia-Larrea, Functional imaging of brain responses to pain. A review and meta-analysis. Neurophysiol Clin, 2000. 30:263-88.

40. Ingvar, M., Pain and functional imaging. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, 1999. 354:1347-1358.

41. Edwards, F.A., Dancing dendrites. Nature, 1998. 394:129-130.

42. Kotulak, R., Inside the Brain. 1996, Kansas City: Andrews McMeel.

43. Huttenlocher, P.R., Synapse elimination and plasticity in developing human cerebral cortex. Americ J of Mental Defic, 1984. 88:488-496.

44. Coggeshall, R.E. and S.M. Carlton, Evidence for an inflammation-induced change in the local glutamatergic regulation of postganglionic sympathetic efferents. Pain, 1999. 83:163-8.

45. Lund, J.P., et al., The pain-adaptation model: A discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. Can J Physiol Pharmacol, 1991. 69:683-694.

46. Mixter, W.J. and J.S. Barr, Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. New Eng J Med, 1934. 211:210-215.

47. Bogduk, N., The innervation of the intervertebral discs, in Grieve's Modern Manual Therapy, J.D. Boyling and N. Palastanga, Editors. 1994, Churchill Livingstone: Edinburgh.

48. van Tulder, M. et al, Spinal radiographic findings and non-specific low back pain. Spine, 1997. 22:427-434.

49. Hitselberger, W.E. and R.M. Witten, Abnormal myelograms in asymptomatic patients. J Neurosurg, 1968. 28:204-206.

50. Elbert, T.C., et al., Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. Science, 1995. 270:305-307.

51. Taylor, J.R. and B.A. Kakulas, Neck Injuries. Lancet, 1991. 338:1343-1345.

52. Sunderland, S., Nerves and Nerve Injuries. 2nd ed. 1978, Melbourne: Churchill Livingstone.

53. Devor, M. and Z. Seltzer, Pathophysiology of damaged nerves in relation to chronic pain, in The Textbook of Pain, P.D. Wall and R. Melzack, Editors. 1999, Churchill Livingstone: Edinburgh.

54. Loeser, J.D., Pain due to nerve injury. Spine, 1985. 10:232-235.

55. Butler, D.S., The Sensitive Nervous System. 2000, Adelaide: Noigroup.

56. Butler, D.S., Mobilisation of the Nervous System. 1991, Melbourne: Churchill Livingstone.

57. Fukuoka, T., et al., Change in mRNAs for neuropeptides and the GABA(A) receptor in dorsal root ganglion neurons in a rat experimental neuropathic pain model. Pain, 1998. 78:13-26.

58. Jones, M.G., J.B. Munson, and S.W. Thompson, A role for nerve growth factor in sympathetic sprouting in rat dorsal root ganglia. Pain, 1999. 79:21-9.

59. Howe, J.F., J.D. Loeser, and W.H. Calvin, Mechanosensitivity of dorsal root ganglia and chronically injured axons: a physiological basis for radicular pain of nerve root compression. Pain, 1977. 3:25-41.

60. Hu, S.J. and J.L. Xing, An experimental model for chronic compression of dorsal root ganglion produced by intervertebral foramen stenosis in the rat. Pain, 1998. 77:15-23.

61. Saal, J.S., et al., High levels of inflammatory phospholipase A2 activity in lumbar disc herniation. Spine, 1990. 15:674-678.

62. Michaelis, M., M. Devor, and W. Janig, Sympathetic modulation of activity in rat dorsal root ganglion neurons changes over time following peripheral nerve injury. J Neurophysiol, 1996. 76:753-63.

63. Neary, D. and R.W. Ochoa, Sub-clinical entrapment neuropathy in man. J Neurolog Sci, 1975. 24:283-298.

64. Bear, M.F., B.W. Connors, and M.A. Paradiso, Editors. Neuroscience: Exploring the Brain. 2nd ed. 2001, Lippincott, Williams and Wilkins: Baltimore.

65. Kandel, E., Nerve cells and behavior, in Principles of Neural Science, E. Kandel, J. Schwarz, and T. Jessel, Editors. 2000, McGraw-Hill: New York.

66. Abbott, B., L. Schoen, and P. Badia, Predictable and unpredictable shock: behavioural measures of aversion and physiological measures of stress. Psychol Bull, 1984. 96:45-71.

67. Torebjork, H. and J. Ochoa, Pain and itch from C-fibre stimulation. Soc Neurosc Abstr, 1980. 7:228.

68. Wall, P.D. and R. Melzack, eds. Textbook of Pain. 4th ed. 1999, Churchill Livingstone: Edinburgh.

69. Doubell, T.P., R.J. Mannion, and C.J. Woolf, The dorsal horn: state dependent sensory processing, plasticity and the generation of pain, in Textbook of Pain, P.D. Wall and R. Melzack, Editors. 1999, Churchill Livingstone: Edinburgh.

70. Flor, H., et al., Extensive reorganisation of primary somatosensory cortex in chronic back pain patients. Neurosci Letters, 1997. 244:5-8.

71. Pascual-Leone, A. and F. Torres, Plasticity of the sensorimotor cortex representation of the reading finger of braille readers. Brain, 1993. 116:39-52.

72. Byl, N.N. and M. Melnick, The neural consequences of repetition: clinical implications of a learning hypothesis. J Hand Therap, 1997. 10:160-174.

73. Price, D.D., Psychological Mechanisms of pain and analgesia. Vol. 15. 2000, Seattle: IASP Press. 223.

74. Kendall, N.A.S., S.J. Linton, and C.J. Main, Guide to assessing psychosocial yellow flags in acute low back pain: risk factors for long term disability and work loss. 1997, Wellington: Accident Rehabilitation & Compensation Insurance Corporation of New Zealand and the National Health Committee.

75. Lovallo, W.R., Stress and Health. 1997, Thousand Oaks: Sage Publications.

76. Sapolsky, R.M., Why zebras don't get ulcers: an updated guide to stress, stress-related diseases, and coping. 1998, New York: W.H. Freeman and Co.

77. Martin, P., The Sickening Mind. 1997, London: Harper-Collins.

78. Ader, R. and N. Cohen, Psychoneuroimmunology: conditioning and stress. Ann Rev Psychol, 1993. 44:53-85.

79. Melzack, R., Pain and stress: a new perspective, in Psychosocial factors in pain, R.J. Gatchel and D.C. Turk, Editors. 1999, Guildford Press: New York.

80. Watkins, L.R. and S.F. Maier, The pain of being sick: implications of immune-to-brain communication for understanding pain. Ann Rev Psychol, 2000. 51:29-57.

81. Watkins, L.R., S.F. Maier, and L.E. Goehler, Immune activation: the role of pro-inflammatory cytokines in inflammation, illness responses and pathological pain states. Pain, 1995. 63:289-302.

82. Rabin, B.S., Stress, Immune Function and Health. 1999, New York: Wiley-Liss.

83. Hodges, P.W., G.L. Moseley, A. Gabrielsson, and S.C. Gandevia, Experimental muscle pain changes feed forward postural responses of the trunk muscles. Exp Brain Res 2003. 151:262-271.

84. Moseley, G.L. and P.W. Hodges, Loss of normal variability in postural adjustments is associated with non-resolution of postural control after experimental back pain. Clin J Pain, 2004 (In press).

85. Moseley G.L., M.K. Nicholas and P.W. Hodges, Does anticipation of back pain predispose to back trouble? Brain, 2004 (In press).

86. Nachemson, A.L., Newest knowledge of low back pain. A critical look. Clin Orthop, 1992. 279:8-20.

87. Waddell, G., The Back Pain Revolution. 1998, Edinburgh: Churchill Livingstone.

88. Wallis, B.J., et al., The psychological profiles of patients with whiplash-associated headache. Cephalalgia, 1998. 18: discussion 72-3.

89. Vlaeyen, J.W.S. and G. Crombez, Fear of movement/(re)injury, avoidance and pain disability in chronic low back pain patients. Man Ther, 1999. 4:187-195.

90. Higgs, J. and M. Jones, Clinical Reasoning in the Health Professions. 2nd ed. 2000, Oxford: Butterworth-Heinemann.

91. Lazarus, R.S. and S. Folkman, Stress, Appraisal and Coping. 1984, New York: Springer.

92. Morley, S., C. Eccleston, and A. Williams, Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of cognitive behaviour therapy and behaviour therapy for chronic pain in adults, excluding headache. Pain, 1999. 80:1-13.

93. Snow-Turek, A., M. Norris, and G. Tan, Active and passive coping strategies in chronic pain patients. Pain, 1996. 64:455-462.

94. Moseley, G.L., Evidence for a direct relationship between cognitive and physical change during an education intervention in people with chronic low back pain. Euro J Pain, 2004. 8:39-45.

95. Watkins, A., Mind-body Medicine. 1997, New York: Churchill Livingstone.

96. Moseley, G.L., Physiotherapy is effective for chronic low back pain. A randomised controlled trial. Aus J Physioth, 2002. 48:297-302

97. Sandberg, J. and Y. Barnard, Deep learning is difficult. Instruc Sci, 1997. 25:15-36.

98. Evans, B. and L. Honour, Getting inside knowledge: The application of Entwistle's model of surface/deep processing producing open learning materials. Educ Psychol, 1997. 17:127-139.

99. Nicholas, M., et al., Manage your Pain. 2000, Sydney: ABC Books.

100. Gifford, L.S., ed. Topical Issues in Pain. 1998, NOI Press: Falmouth.

101. Strong, J., Chronic pain: the Occupational Therapist's perspective. 1996, New York: Churchill Livingstone.

102. Wittink, H. and T.H. Michel, Chronic Pain Management for Physical Therapists. 1997, Boston: Butterworth-Heinemann.

103. Gifford, L.S., ed. Topical Issues in Pain 3. 2002, CNS Press: Falmouth.

104. Moseley, G.L., A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. Man Ther, 2003. 8:130-140.

105. Moseley, G.L., Imagined movements cause pain and swelling in a patient with complex regional pain syndrome. Neurology, 2004. 16:44.

106. Loeser, J.D., Pain and suffering. Clin J Pain, 2000. 16:S2-S6

Índice

ácido 30, **48**, 72, 90
ácido láctico 30
ACTH 86, 88
acupuntura 16
ADN 29, 60, 62
adrenalina 31, 63, **84**, 86, 87, 88
alarma, sistema de alarma 9, 12, 17, **28**, 29, 30, 32, 56, 63, **70**, **72**, 82
alodinia 72
amenaza 76, 83, 84, 102
amputación 13, 22
anestesia 17
ansiedad 67, 85
antiinflamatorios 49
aprendizaje profundo 111
aprendizaje superficial 111
articulaciones **58**, 59
artritis reumatoide
(ver también enfermedad inflamatoria)
ascenso-caída 104, 105, 115
aspirina 17, 49
asta dorsal 72, 74, (92)

cefalea 97, 114
centros de ignición 38, 76, 78, 100, 115, 116, 121
cirugía 17, 22, 46
citocinas 88
codo de tenis 66
compensación 50, 97
consciencia 28
contexto del dolor **18**, **20**, 100, 118, 121, 123
córtex, motor 39
córtex, sensorial 39, 56
cortisol 84, **86**, **87**, **88**
cráneo 29, 58, 70
creencias 11, 78, **80**, 84, 89, 92, 97, 102, 106, 111
cuerpo virtual ..... 22, 23, 76, 77 ..... **118**, **120**, **122**
cultura **24**, **25**
curación/ conductas de curación ... 8, 9, 11, 19 ..... 43, **46**, 47, 49, 58, (68), 70, 71, 82, 87, 91, 100, 110

decisión clínica 98, 99
depresión 87, 104
deslizamientos 122
Desorden doloroso somatoforme 83
diabetes 28
diagnóstico/diagnósticos 82, 83
dieta 46, 108
Dios 25
disco **54**
dolor
conducta 24, 97
dolor del parto 16, 25
extendiendo 82
lumbar inespecífico 83
neuropático inespecífico 83
umbrales 21, 25
dolor crónico ..... 15, 23, 38, 56, 76, 80 ..... 84, 98, 102, 110
dolor de muelas 21
dolor en espejo 89
dolor fantasma **22**, 23, 26
dolor lumbar 11, 14, 55, 80, 83
dolor quemante 66

Edad **24**
huesos, articulaciones, TFVA 55, 59
nervios 61
emborronamiento 23, **76**, 77
enfermedad 19, 28, 60, 71, 94
diabetes 28
enfermedad inflamatoria
(inclu. Artritis reumatoide) 49, 58
enzimas 49
errores 123
estrés 42, 67, 86, 89
evolución 98
exposición gradual **114**-117

fascia 49, 57
fibromialgia 82, 83

ganglio de la raíz dorsal (GRD) 62, 63, 65, 67, (68)
gangrena 28
género 20, **24**, 25
guerra 13

hiperalgesia 72
hipnosis 17
homuncular/homúnculo 23, 56, 57, 76
hormonas 86, 87

Hueso 29, 31, 46, 54, 55, **58**, 59, 62
imagen cerebral 23, 39, 96
impulso 30, 64, 80
inflamación 48-50, 71, 87
iniciación 25
inyección 31, 54

latencia del dolor 83
latigazo 28
lepra 28
lesión 21, 50, 54, 71, 80
lesión, articulación 59
lesión, disco 14
lesión, nervio 14, 46, 49, 56, 60, 61, 66, 67, (68), 85, 89
lesión, tejido 9, 12, (26), 29, 64, 71, 80, 82, 83, 96, 114, 116
lesiones por sobrecarga 83
Ley del todo o nada 34, 35
ligamento 55, 61

mastectomía 20
médula espinal .... 31-34, **36**, 38, 39, (44), 48 ..... 55, 60, 62, 63, 70-**72**, **74**-76, 82, (92)
memoria 84
metáforas 74, 75, 78
miedo 80, 81, 98-102
músculo 23, 42, 52, 53, 90, 91, 110, 113

nervios
cubital 60
disparo hacia atrás **64**
dolor **66**
periférico **60**, 63, 66, 67
neurocetiqueta 38, 39, 76, 78, 92, 119, 120, 123
neurona ..... 30-33, 38-44, 64, 65, 72, 73, 76 ..... 78, 92, 119, 120, 123
nocicepción/nociceptor **32**, 59, 97

opioides 37
orquesta **40**-43, **78**, 96, 100, 112, 113, 121

pico 34
picor 67
piel 17, **56**, 57, 61
potencial de acción 34, 35, 37
procesamiento distribuido 38, 39
proteína 31

protusión discal 14
(ver también TFVA protusión discal)
quemadura 13, 28, 56

radiografías 14, 59, 99
reactivación 105, 115, 116, 117
ritmo **114, 116**-118, 122

señales 17-20, 38, 50, 51, 84, 96, 112, 113
sensibilidad 72, 73
sensibilización 82, 83
sensibilización central 82
sensibilización periférica 22, 23
sensor 30-35, 52, 55
sexo (ver también género) 100
sinapsis 36, 37, 40, (44), 72, 73
Síndrome de Couvade 16
síndrome de dolor psicosomático 83
síndrome de fatiga crónica 82, 83
síndrome miofascial 83
sistema endocrino 42, 43, 50,
. . . . . 74, 78, **86**, 111
sistema inmune 43, **88**, 89
sistema interno de control del dolor 37
sistema motor 43
sistema nervioso
central 18, 30, **70, 72**, 82, 113
parasimpático 43, 78, 84, 85, 88
simpático 43, 85, 88, 111
sistema nervioso central (ver sistema nervioso)
sopa inflamatoria 49
sufrimiento 97
sustancias químicas excitadoras . . . . . .
. . . . . 36, 44, 72, 73
tejido **48**, 55, **56**, 68, **74**,
. . . . . 83, 88, 113-117, 122
tejido blando **56**, 57
TFVA- transductor de fuerza vivo y adaptable
. . . . . **54, 55**
TFVA protusión discal 14
tolerancia 25, 116, 117
trabajo 18, 20, 25, 100
tratamiento 102, 104, 106, **108**

vértebra 29, 54, 55
virus del pensamiento **80**, 81, 91

Lecturas recomendadas

Existen muchos libros sobre el dolor y la neurociencia que está detrás de él, incluyendo algunos dedicados al público en general. Hemos seleccionado 6 libros que consideramos las mejores lecturas y que están dirigidos tanto a los profesionales de la salud como a la gente corriente.

1. **Wall, P.D., Pain, the Science of Suffering. 1999, London: Weidenfield & Nicholson**
   Un libro estimulante hermosamente escrito. Una lectura obligada para los clínicos y, por lo tanto, un libro útil para los que sufren de dolor.

2. **Melzack, R. and P.D. Wall, The Challenge of Pain. 2nd ed. 1996, London: Penguin**
   El mejor libro para el público que quiere comprender las bases del dolor. Estos científicos clínicos desarrollaron la teoría del control de la compuerta.

3. **Nicholas, M., et al., Manage your Pain. 2000, Sydney: ABC Books**
   Este libro de autoayuda fue escrito por el grupo de tratamiento del dolor del Royal North Shore Hospital de Sidney, Australia.

4. **Martin, P., The Sickening Mind. 1997, London: Harper-Collins.**
   Una fantástica guía sobre los efectos biológicos del estrés. El dolor es, por supuesto, un estresante universal.

5. **Sapolsky, R.M., Why zebras don't get ulcers: an updated guide to stress, stress-related diseases, and coping. 1998, New York: W.H. Freeman and Co.**
   Otra guía sobre los efectos biológicos del estrés.

6. **Shone, N., Coping Successfully with Pain. 1995, London: Sheldon Press.**
   El testimonio de un hombre que afrontó y supero su dolor crónico.

Neuro Orthopaedic Institute

www.noigroup.com

www.noigroup.com

Neuro Orthopaedic Australasia cuenta con una página web con el fin de crear una red activa que favorezca el debate clínico y el intercambio de ideas entre los profesionales de la salud. Los miembros tienen acceso a:

> revisiones, estudio de casos, lista de referencias, reseñas de investigaciones relevantes
> calendario de los cursos a nivel internacional foro de discusión y de comentarios y sugerencias
> listado de libros con enlace a librerías
> recursos, venta de productos

La posibilidad de ser miembro está abierta a todos los profesionales de la salud a partir de la página de miembros en la web- **www.noigroup.com**.

NEURO ORTHOPAEDIC INSTITUTE AUSTRALIAN HEADQUARTERS
19 North Street, Adelaide City West, 5000 South Australia
T + 61 (0)8 8211 6388 **F** + 61 (0)8 8211 8909 **E** noi@noigroup.com

ISBN 978-0-9750910-8-1

Imagina una orquesta en tu cerebro. Esta interpreta todo tipo de armoniosas melodías, entonces el dolor aparece y las diferentes secciones de la orquesta se reducen a unas pocas melodías del dolor.

Todo dolor es real. Y para mucha gente es una parte que dificulta su diario vivir.

En estos momentos se sabe que conocer más acerca de por qué las cosas duelen puede realmente ayudar a la gente a superar su dolor. Los recientes avances en distintos campos como la neurofisiología, imagen cerebral, inmunología, psicología y biología celular han proporcionado una plataforma explicatoria para explorar el dolor. En un lenguaje coloquial acompañado de originales ilustraciones, **Explicando el Dolor**, muestra como las respuestas del dolor son producidas por el cerebro: como las respuestas a la lesión de los sistemas autonómico, motor e inmune en tu cuerpo contribuyen al dolor, y por qué éste puede persistir aunque los tejidos hayan tenido tiempo suficiente para curar.

Explicando el Dolor pretende ofrecer a los clínicos y a la gente con dolor el poder para desafiar al dolor y a considerar nuevos modelos para contemplar que sucede durante el dolor. Una vez que hayan aprendido los procesos implicados, podrán seguir un ruta científica hacia la recuperación.

Dr. Lorimer Moseley es senior lecturer en ciencias del dolor e investigador clínico en la Universidad de Sidney y en el Prince of Wales Medical Research Institute. David Butler es docente internacional freelance y director del Neuro Orthopaedic Institute, con sede en Adelaida, Australia.

'En su totalidad, este es un gran libro. Está repleto de mensajes apropiados para el paciente y los profesionales de la salud... Lo recomiendo encarecidamente para que éste no falte en la biblioteca del paciente y como un compendio introductorio para aquellos que se estén iniciando en el campo del tratamiento del dolor'.

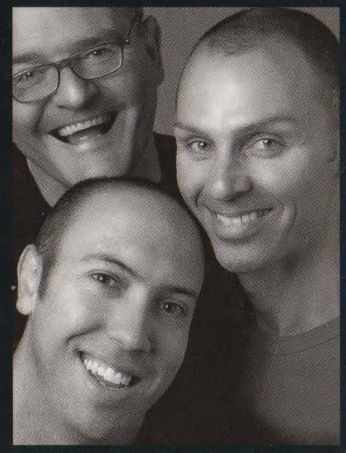
'Los autores se plantean cuatro objetivos: transmitir información científica básica a los clínicos y a sus pacientes, educar a la gente con dolor, de forma que mejore su comprensión y tengan menos miedo, ayudar a la gente con dolor, a realizar la mejor elección terapéutica, y esbozar los modelos de tratamiento actuales. Ellos han conseguido un éxito por primera vez en estos cuatro frentes.

John D. Loeser, MD

Professor de Neurocirugía y Anestesiología
University of Washington School of Medicine
Ganador del premio al mejor médico 2002

'Este libro cubre el vacío existente entre la experiencia de la gente y la neurociencia... Lo recomiendo encarecidamente a todos los profesionales de la salud independientemente de su experiencia profesional y a cualquier persona cuyo dolor este tocando la melodía más alta'.

Margaret Mayo, Fisioterapeuta

'Los autores no sólo presentan conceptos complejos sobre fisiología en un lenguaje sencillo y fácil de recordar, sino que también son capaces de presentar el material en una forma que pueda ser útil clínicamente...No puedo imaginar a ningún profesional que se dedique al dolor que no debiera leer y usar este libro'

Nicholas Lucas, Osteópata